AGRONOMIA LUSITANA

VOLUME 19

1957

Estação Agronómica Nacional

PORTUGAL

COMP. E IMP. DA
TIP. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 19 — N.º 1

1957

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 NOV 1957

DE FLORA LUSITANA COMMENTARII

AD NORMAM HERBARII STATIONIS AGRONOMICAE NATIONALIS

AB A. R. PINTO DA SILVA EDITI

FASC. XI *MAJO 1957*

A segunda década dos *De Flora Lusitana Commentarii* inicia-se com a publicação de uma nova série de notas sobre a flora de Portugal. Reflectindo a linha de trabalho que actualmente tem primazia no Departamento de Sistemática e Geobotânica, tais notas provêm, na maior parte dos casos, das herborizações realizadas durante a prospecção fitosociológica. Algumas vezes, a confirmar o que outros e nós já tivemos ocasião de verificar, o inventário florístico que está na base da análise fitosociológica, permite *encontrar* as plantas procurando-as no lugar em que elas *devem* estar. Um novo exemplo, a atestá-lo, é a nova localidade, a segunda, para *Roegneria canina* que patenteou a sua fidelidade aos agrupamentos dos *Populetalia albae.*

Conforme usamos fazer, não damos publicidade senão àquelas notas que envolvem novidade em função não só das floras de PEREIRA COUTINHO e de SAMPAIO, ou esclarecem as referências nestas obras às espécies em causa, mas tendo em conta, também, todas as contribuições que vêm a ser publicadas por botânicos de outros organismos científicos, desde há alguns anos, com um entusiasmo muito de louvar. Assim se evitam duplicações inúteis.

Continuámos a tomar por base das áreas de distribuição a actual divisão provincial e sempre temos o cuidado de lhe ajustar as referências — bastante heterogéneas e, em geral, sempre desactualizadas — a tal respeito fornecidas pelas nossas floras e pelas revisões e monografias em que elas se fundaram.

É com prazer que se registam os nomes de quatro novos colaboradores — o do Sr. Prof. CARVALHO E VASCONCELLOS, que conosco tem em estudo certos problemas da sistemática do género *Melilotus*, o do Sr. Prof. Dr. ARNALDO ROZEIRA que participou conosco nos reconhecimentos sobre a flora e a vegetação dos calcários ma-

roneses e durienses, o do tirocinante de silvicultura Sr. Renato Barreto que no ano findo, ao executar o estudo fitosociológico dos carvalhais da Serra da Peneda, encontrou aí algumas raras ou imperfeitamente conhecidas espécies da nossa flora, e o do Sr. Manuel Bravo Lima, estudante de agronomia que tomou parte nas excursões que acabamos de realizar nos arredores de Mértola e que desde há algum tempo iniciou, cheio de interesse, o estudo da flora e da vegetação daquele concelho.

Aos Directores e Naturalistas dos herbários dos Institutos Botânicos das Universidades do Porto, de Coimbra e de Lisboa, assim como aos do Instituto Superior de Agronomia e da Estação de Melhoramento de Plantas, de Elvas, renovamos, aqui, os nossos agradecimentos pelas informações e pelo gentil acolhimento que, como sempre, nos dispensaram.

A. R. Pinto da Silva

PLANTAS NOVAS E NOVAS ÁREAS PARA A FLORA DE PORTUGAL

IV

Isoetes velata A. Br.

Também existe no Minho e no Ribatejo:

Espécimes: Braga, Prado, pr. Carvalhinhos (Braun-Blanquet *et al.* 2877: LISE 24801); Entroncamento, *inter* Atalaia *et* Asseiceira, *in stagnis aestate siccis cum Eryngio corniculato et Peplis erecta var. biflora, ca. 100 m. s. m.* (P. Silva & M. Silva 5762: LISE).

Distribuição: Minho, Douro Litoral, Beira Litoral e Ribatejo.

A. R. Pinto da Silva

Isoetes Delilei Rothm. — *I. setacea* Bosc. *ex* Del., *non* Lam.

Além do Baixo Alentejo, encontra-se ainda no Ribatejo: Abrantes, Lagoa da Valeira, *in paludosis* (P. Silva, F. Fontes & B. Rainha 5131: LISE 45760). Este material, segundo determinação do nosso colaborador Dr. E. J. Mendes, corresponde à **fo. *submersa*** (Glück) P. Silva, ***n. comb.*** (*I. setacea* Bosc. *ex* Del. fo. *submersa* Glück) ainda não incluída nas nossas floras mas já citada para Portugal [cf. Clyde F. Reed, *in Bol. Soc. Broteriana.* **27** (ser. 2): 47-48. 1953].

A. R. Pinto da Silva

Panicum bulbosum H. B. K.

ex descr. Chase *in* Hitchcock, *Man. Grasses U. S.* ed. 2: 695. 1950.

Planta vivaz, cespitosa, de 1 a 2 m, erecta, com os entre-nós inferiores bulbiformes; folhas com o limbo áspero na página superior e glabro na inferior; panícula, de 20 a 50 cm, ampla; espiguetas com 3,5 a 4,2 mm.

Esta planta, oriunda dos sítios húmidos dos territórios que se estendem desde o Texas ocidental até o México, foi colhida, em 1884 e em 1885, por A. R. da Cunha, em Leça de Palmeira (Douro Litoral) (LISE 10417). Existirá ainda ali, apesar das obras do porto de Leixões, foi por elas destruido ou não teria passado de uma simples planta adventícia? É entretanto interessante tratar-se de

mais uma espécie da América sub-tropical que pôde vegetar no norte de Portugal. — *A. R. Pinto da Silva*

Stenotaphrum secundatum (WALT.) KUNTZE

É também subespontâneo na Estremadura: Bombarral, *pr.* Braçais *ad margines rivi* Real (P. SILVA & B. RAINHA 5709, 26-VII-55: LISE 48336). — *A. R. Pinto da Silva*

Echinaria capitata DESF.

Também foi colhida, em Abril de 1956, no Baixo Alentejo: Serpa, nas terras argilo-calcárias, *ca.* 150 m s. m. (B. RAINHA & FONTES 3110: LISE 48915). — *F. Fontes & Bento V. Rainha*

Festuca elegans BSS.

Ocorre também na Serra da Peneda: Rocas, Pinheirinho e Férrea, nos carvalhais abrigados, sêcos ou húmidos (inv. fitosoc. 9, 17, 18 e 21) em solo esquelético a humoso, a 880-1100 m s. m. (R. BARRETO 108 e 112: LISE 48571, 48574). — *Renato Barreto*

Roegneria canina (L.) NEVSKI — *Agropyron caninum* (L.) P. BEAUV.

Uma nova localidade, a segunda, desta espécie, em Portugal, é, também na Beira Litoral: Oliveira do Bairro, *ad margines rivi* de Cértima *in saepibus* (*inv. phytosoc.* 1629), *ca. 10 m s. m.* (P. SILVA & B. RAINHA 5859: LISE 48477).

A. R. Pinto da Silva & Bento V. Rainha

Ægilops triaristata WILLD.

O estudo dos exemplares de *Ægilops* arquivados nos herbários mostrou que esta espécie foi quase sempre confundida com *Æ. ovata* L. da qual pode distinguir-se bem segundo EIG (1929) na *Monographisch-kritische Uebersicht der Gattung Ægilops:*

Æ. triaristata	*Æ. ovata*
Espiguetas atrofiadas basais 3, raramente 2.	Espiguetas atrofiadas basais 1, muito raramente 2.
Glumas das espiguetas férteis inferiores com 8-12 mm de comprimento, com aristas geralmente 2- ou 3-nadas (muito raramente 4-nadas) de 35-40 mm de comprimento e, junto à base, lisas nas margens em curta extensão (2-3 mm).	Glumas das espiguetas férteis inferiores com 7-8 mm de comprimento, com aristas geralmente mais do que 3-nadas (muito raramente, por aderência, 2-nadas) de 25-35 mm de comprimento e com as margens áspero-denticuladas desde a base.

Pertencem a *Æ. triaristata* os seguintes exemplares:

Douro Litoral: arred. do Porto, Gramide (Sampaio: PO).

Deve tratar-se de um caso de transporte de diásporos pelas águas do Douro, idêntico a vários outros que têm sido observados nas margens desse rio, próximo do Porto, conforme amável informação do Sr. Prof. Dr. Arnaldo Rozeira. Foi o único exemplar português da referida espécie que, nos herbários visitados, encontrámos correctamente determinado.

Trás-os-Montes e Alto Douro: Casais do Douro, pr. Bateiras (G. Pedro 1262: LISI); *ibid.*, Quinta de Santa Bárbara, margem direita do rio Torto, nos carreamentos arenosos (G. Pedro 1326: LISI); Sabrosa, Chanceleiros, margem do rio Douro (Rozeira & Castro: PO 563).

Beira Alta: Figueira de Castelo Rodrigo, pr. Nave Redonda, nas clareiras dos matos, *ca.* 600 m s. m. (A. N. Teles & B. Rainha 334: LISE 48733).

Beira Baixa: S. Fiel, Lousa (*leg.* ?: COI); Monfortinho, próximo das termas, junto à ribeira de Erges, nos terrenos áridos, *ca.* 250 m s. m. (B. Rainha 1561: LISE 22683); Idanha-a-Nova, Percaz (J. Vasconcellos: LISI); Castelo Branco, ribeira de Lira, nas searas (A. R. da Cunha: LISU).

Ribatejo: Torres Novas, próximo da vila, nos taludes da estrada para Alcorochel (B. Rainha 332: LISE 17412, *p. p. min.*); Alcanhões, pouco frequente na charneca das Chantras (A. Pereira Coutinho: LISI); Samora Correia, *versus* Pegões *in pascuis (Helianthemetalia) solo siliceo, ca. 30 m s. m.* (P. Silva, Fontes & M. Silva 5055: LISE 41749).

Estremadura: Sacavém, próximo de Bobadela, num talude da estrada, em solo calcário com vegetação de *Thero-Brachypodietalia* (M. Silva 1489: LISE 44578); arredores de Lisboa, Falagueira, próximo de Porcalhota (F. Figueiredo: LISI, *p. p.*).

Alto Alentejo: Cabeço de Vide, Marcolo (J. Vasconcellos: LISI); Elvas, entre Alagada e a cidade, *ca. 130 m s. m.* (Braun-Blanquet *et al.*: LISE 25078); *ibid., pr.* Vèdor *in olivetis cultis inter segetes Ciceris arietini solo rubro-argillaceo, ca. 350 m s. m.* (P. Silva & M. Silva 5356: LISE 45927); *ibid., in arvis argillosis versus*

S. Vicente *cum Æ. ovata et Æ. triunciale, ca. 250 m s. m.* (ROTHMALER 15407: LISE 5988); Évora, S. Manços, Herdade do Casão, nos barros (MURTEIRA: LISI); Viana do Alentejo, Alcáçovas, Vale de Nafia (R. MENDES: LISI).

Baixo Alentejo: Alcácer do Sal, Palma (*leg.*?: LISI). Desta província é também indicado por HENRIQUES (1905) no seu estudo sobre as gramíneas de Portugal (*in Bol. Soc. Broteriana* **20**: 170) para «Baixas do Guadiana: Cazével (Moller)» mas não encontrámos o exemplar correspondente que foi, possìvelmente, aquele que deu origem à distribuição indicada por PEREIRA COUTINHO nas suas floras.

Verifica-se, assim, ser bastante exacta a distribuição indicada por SAMPAIO (1910, 1947) para esta planta eu-mediterrânica ainda que, como dissemos, nos herbários se encontrasse bem determinado apenas o exemplar colhido em Gramide. Em suma, *Æ. triaristata* tem em Portugal a seguinte distribuição:

Distribuição: Douro Litoral (provàvelmente adventícia), Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Alta, Beira Baixa, Ribatejo, Estremadura, Alto Alentejo e Baixo Alentejo.

A. R. Pinto da Silva & A. N. Teles

Allium Victorialis L.

Encontra-se também na Serra da Peneda: Curral Velho, numa pequena «ilha» no meio de uma linha de água sob carvalhal, com vidoeiros, denso e húmido, 1000 m s. m. (R. BARRETO 151: LISE 48592).

Renato Barreto

Allium scorzonerifolium DC. **var.** ***scorzonerifolium***

Encontra-se não só na Serra de Castro-Laboreiro mas também noutras partes da Serra da Peneda, como nas proximidades de Matança, nos carvalhais húmidos (inv. fitosoc. 2 e 13) em solo humoso-granítico, entre 890 e 1040 m s. m. (R. BARRETO 27 b: LISE 48527). — *Renato Barreto*

Erythronium Dens-canis L.

No Minho, donde era citado apenas para Insalde e Serra do Gerês, encontra-se, com frequência, também na Serra da Peneda: Corgas da Matança, Rocas e Pinheirinho, Curral Velho e Couto do Osso (inv. fitosoc. 2, 12, 18, 19, 20, 38, 39, 41 e 42) nos carvalhais

húmidos, em solo humoso-granítico, a 950-1100 m s. m. (R. Barreto 17: LISE 48518). — *Renato Barreto*

Narcissus calcicola Mendonça

Em Fevereiro de 1956 colhi em Vila Franca de Xira este *Narcissus*, próximo do Monte Gordo, nas clareiras, entre as rochas calcárias, a *ca.* 70 m s. m. (B. Rainha 3071: LISE 48889), colheita que alarga a área de dispersão desta planta ao Ribatejo.

Cytinus ruber (Fourr.) Fritsch

Também foi encontrado no Baixo Alentejo: Mértola, *ad margines rivi* Oeiras *in dumetis solo schistoso, hosp. Cistus albidus* (P. Silva, B. Lima & B. Rainha 5920: LISE). É a terceira localidade portuguesa deste interessante parasito.

A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha

Glinus lotoides L.

Não era ainda citado do Baixo Alentejo, onde agora o encontrámos: Mértola, *ad margines fl.* Guadiana *in arenosis ruderatis raro* (P. Silva, B. Lima & B. Rainha 5977: LISE).

A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha

Lampranthus glaucus (L.) N. E. Br. **var. *tortuosus*** (Salm-Dick.) Rothm. & P. Silva — *Mesembryanthemum glaucum* L. var. *tortuosum* Salm-Dick.

Também se encontra subespontâneo no Baixo Alentejo: Vila Nova de Milfontes, nos taludes das divisões de propriedades, *ca.* 50 m s. m. (B. Rainha 3168: LISE 48971). — *A. R. Pinto da Silva*

Paronychia echinata Lam.

Esta espécie eu-mediterrânica também existe em Trás-os--Montes e Alto Douro: Gouvinhas, *in schistosis* (P. Silva, A. Rozeira, A. N. Teles & B. Rainha 5689: LISE 48316).

A. R. Pinto da Silva & A. Rozeira

Lupinus Rothmaleri Klink.

Já conhecido do litoral do Baixo Alentejo foi agora encontrado no interior desta província, junto a Mértola, em areias carreadas pelas cheias, na margem do Guadiana (P. Silva, B. Lima & B.

Rainha 5985 : LISE). Tais condições e o ter sido observado um único exemplar levam a admitir, porém, que aí seja apenas adventício e proveniente de localidade portuguesa ou espanhola situada a montante.

A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha

Melilotus infestus Guss.

Quando, em 1937, um de nós ([1]) estudou as sementes que constituem as impurezas dos trigos produzidos em Portugal, encontrou, numa amostra de trigo rijo da colheita de 1935 proveniente dos celeiros de Peniche, trinta vagens de um *Melilotus* que não correspondiam às de nenhuma das espécies desse género citadas para a flora portuguesa e que, nessa altura, foram incorrectamente identificadas ao ter-se admitido que pertenciam a *Melilotus sulcatus* L. ssp. *major* Cambess. cujas vagens também foram encontradas na amostra. Pareceu, então, tratar-se de frutos mal conformados desta planta, dada a irregularidade das nervuras da vagem e o ser esta mais deprimida e de menor volume.

Algum tempo depois, uma empresa moageira consultava o Instituto Nacional do Pão sobre a causa do cheiro lembrando o da canela ou o « dos frescos prados » que era notado em farinha fabricada com trigos oriundos de Peniche e que se transmitia às massas tornando o pão muito desagradável. O nosso Colega Luís Marques Pereira da Silva separou as impurezas encontradas em amostras desses trigos. Entre elas figuravam vagens de um *Melilotus* que um de nós (Vasconcellos) identificou como sendo de *M. infestus* Guss.. A fim de se confirmar esta determinação, semearam-se as vagens encontradas na amostra de 1935. Não tendo estas germinado, efectuou-se nova sementeira com vagens provenientes das amostras enviadas ao I. N. P.. Assim se obtiveram, em 1939, enfim, plantas que floriram e frutificaram (LISE 6888) e a identificação pôde então confirmar-se.

O nosso referido Colega verificou que eram as sementes deste *Melilotus* as causadoras do cheiro comunicado à farinha, cheiro que se notou logo que foram sujeitas a uma moenda grosseira. Fez então uma série de ensaios e concluiu que uma semente, pesando cerca de 0,01 g em 590 g de

([1]) Silva, A. R. Pinto da — *Elementos para o estudo da determinação de origem dos trigos pelas sementes estranhas.* Relatório final (dactilografado), 1937. Parcialmente publicado em *Rev. Agron.* **25**: 165-224. 1937.

trigo, dava lugar a uma farinha em que já se notava o cheiro semelhante ao da canela devido à presença de cumarina. O defeito acentuava-se proporcionalmente ao aumento da percentagem de sementes de *Melilotus* e apenas era sensível, a partir daquela percentagem de 0,00169, ou seja, de 17 partes por milhão. Notou que o cheiro se acentuava com a fermentação e cozedura atingindo grande intensidade no pão, quando quente, atenuando-se com o arrefecimento mas notando-se ainda 24 horas depois de o pão ter saído do forno.

Sementes de outras espécies de *Melilotus* foram também ensaiadas nas mesmas proporções e verificou-se que as sementes de *M. segetalis* só imprimiam cheiro quando em quantidades muito elevadas e que as de *M. indicus* e de *M. albus* imprimiam esse caracter mas apenas quando em quantidades superiores (acima de 0,00677) àquelas em que o cheiro foi notado com sementes de *M. infestus*. (1)

Em Junho de 1940 visitámos a área donde provinham os trigos com sementes de *M. infestus* e encontrámos esta espécie entre as plantas infestantes das searas de trigo e de cevada nas localidades abaixo indicadas. O estudo dos frutos e, depois, das plantas encontradas em Peniche levou à conclusão, como dissemos, de tratar-se de:

Melilotus infestus Guss., *Fl. Sic. Prodr.* **2**: 486. 1828 («infesta») (*n. v.*); Willkomm & Lange, *Prodr. Fl. Hisp.* 3: 376. 1880; Willkomm, *Suppl. Prodr. Fl. Hisp.*: 247. 1893; O. E. Schulz, Monogr. Gatt. *Melil., in Engl. Bot. Jahrb.* **29**: 719. 1901; Post & Dinsmore, *Fl. Syria, Palest. and Sinai.* **1**: 329. 1932; Coste, *Fl. France.* 1: 333. 1937.

Melilotus sulcatus Desf. ssp. *infestus* (Guss.) Rouy, *Fl. France.* 5: 62. 1899; Fournier, *Les quatre fl. France:* 549. 1946.

Planta erecta, mais ou menos ramosa, glabrescente, muito aromática, de 35 a 80 cm.

---

(1) Já quando esta nota estava em provas, tivemos conhecimento da Circular n.º 25/56, de Outubro de 1956, da F. N. I. M., que dá instruções às moagens sobre as precauções a usar no caso de surgirem «trigos com sementes de meliloto». Não se indica aí qual a espécie de *Melilotus* responsável pelos prejuizos causados à farinha, mas, pelas dimensões que são dadas para a semente (0,5--1,5 × 0,7-2,7), é provável que se trate sobretudo de *M. indicus*, cujas sementes são menores do que as de *M. infestus*, ou de uma mistura de sementes destas duas espécies.

Se fossem dadas as características da vagem, forma sob a qual as espécies de *Melilotus* mais frequentemente ocorrem como impurezas dos nossos trigos, seria possível determinar com segurança as espécies em causa.

Caules mais ou menos medulosos.

Estípulas das folhas inferiores, ovado-lanceoladas, setáceo-acuminadas, subinteiras; as das medianas irregularmente inciso-dentadas, de 8 a 12 mm, com o dente terminal comprido; e as das superiores lanceolado-lineares, subinteiras.

Folíolos das folhas inferiores triangular-obovados ou obovado-acunheados, os das superiores oblongo-acunheados, de ápice obtuso ou truncado, miudamente dentados até a base, embora junto a esta mais remotamente, glabros ou glabrescentes na página superior e levemente pubescentes na inferior.

Cachos floríferos curtos (4 a 5 cm), um tanto frouxos, 20- a 40-floros, curtamente aristados, os frutíferos alongados (9 a 12 cm), frouxos, duas vezes a folha, e o pedúnculo com menos de 1/3 a cerca de 1/2 do comprimento total.

Flores patente-pendentes ou patentes, com 6-7,5 mm; corola amarela, com o estandarte igualando a quilha ou um pouco maior; cálice ligeiramente piloso, 10-nérveo, com os dentes da base larga, lanceolado-acuminados, muito desiguais (desde equilongos a duas vezes menores do que o tubo).

Vagem com 4-5 × 3,5-4,5 × 1,5-2 mm, subglobosa ou obovoide, comprimida lateralmente, de ápice arredondado, levemente apiculada, acastanhada, pauci-nervada (5-7) com as nervuras afastadas, paralelas, muito salientes, pouco bifurcadas ou anestomosadas, sinuadas, concêntricas e a sutura ventral saliente, grossa, subplana.

Sementes 1 ou raras vezes 2 ou 3, com 2,5-3 × 2 × 1,2-1,5 mm, ovado-subreniformes, amarelo-acastanhadas, finíssimamente granulosas.

Flor.: Maio-Junho.

Distingue-se de *M. sulcatus* Desf. e de *M. segetalis* (Brot.) Ser. pelas dimensões das vagens e, sobretudo, pelas suas nervuras menos numerosas, afastadas, mais salientes e irregulares.

Área geográfica: Região mediterrânica — *Europa meridional*: desde Espanha (Navarra, Múrcia, Gibraltar), França meridional, à Itália e Grécia, incluindo as Baleares, Córsega e Sicília; *África Setentrional:* Marrocos, Argélia e Tunísia; e *Ásia Menor:* Líbano e Palestina. Em Portugal, provàvelmente introduzido com trigos italianos, é subespontâneo em:

Estremadura: Peniche, Atouguia da Baleia, nas searas (Vasconcellos & P. Silva: LISE 6837; LISI); *ib.*, Serra de El-Rei, nas searas (Vasconcellos & P. Silva: LISE 6836; LISI).

O *M. infestus* ocorre, entretanto, em área mais vasta, na Estremadura, pois que, ainda segundo o nosso Colega atraz referido, também continham sementes dessa leguminosa trigos provenientes da Lourinhã (produtores: D. Sofia das Dores Costa Capelas e Francisco José de Sousa, de Vale de Abrantes) e de Torres Vedras (produtor Joaquim Custódio Rodrigues).

J. de Carvalho e Vasconcellos & A. R. Pinto da Silva

Trifolium maritimum Huds.

Uma segunda localidade para Trás-os-Montes e Alto Douro é: Vinhais, num lameiro de regadio, fresco (inv. fitosoc. 1542), *ca.* 600 m s. m. (A. N. Teles & B. Rainha 231: LISE 48633).

A. N. Teles & Bento V. Rainha.

Lathyrus Nissolia L.

A presença desta espécie na Bairrada, conforme é indicado nas floras de Sampaio (1911 e 1947) confirma-se pela colheita do seguinte exemplar: Beira Litoral, Oliveira do Bairro *versus* Sangalhos *in vineis* (*inv. phytosoc.* 1627) *solo alcalino* (pH 7,5) *ca. 50 m s. m.* (P. Silva & B. Rainha 5851: LISE 48469). Nos herbários portugueses não encontrámos senão um exemplar herborizado em Bragança (COI). — *A. R. Pinto da Silva & Bento V. Rainha*

Oxalis latifolia H. B. K., *Gen. et sp.* **5**: 184 *et tab.* 467. 1821. (*n. v.*); R. Knuth, *Oxalidaceae, in Pfl. reich* **4** (130): 273-274. 1930; A. Chevalier, Rév. *Oxalis* utiles ou nuisibles, *Rev. Bot. Appl.* **20** (230-231): 688. 1940; A. de Bolós y Vayreda, *Veg. Com. Barcel.* 380-381. 1950.

Oxalis violacea Merino, *Fl. Galicia* 3: 534. 1909, *non* L.

Exsiccata e espécimes vistos:

ESPANHA: Barcelona, *adv. tr. repandue dans les lieux vagues, marges, vignes* (Sennen, *Pl. Esp.* 5605, *sub Oxalis latifolia* H. B. K.) [LISU]; Santander, *colitur* (Sennen, *Pl. Esp.* 5613, *sub O. floribunda* Selim.) [LISU]. [Este último material não confere com as nossas plantas tão bem como o primeiro (que lhe convém perfeitamente) pelos folíolos que formam entre si um ângulo mais fechado e são ligeiramente arredondados].

Planta acaule, bulboso-estolonífera, glabra ou um tanto pubescente, de 20-30 cm; escamas externas dos bolbos acastanhadas, com longos pelos nas margens; folhas longamente pecioladas,

trifoliadas, com os folíolos obtriangulares de lóbolos acutiúsculos e formando entre si, na parte apical, um ângulo visinho de 180°, duas a três vezes mais largos do que longos (3-10 × 1,5-5 cm); escapos iguais ou mais compridos do que as folhas; flores 8-12, pediceladas (1-2,5 cm), reunidas em umbela, por fim mais ou menos nutantes; sépalas com drusas apicais amarelo-alaranjadas; pétalas, de 11-13 mm, róseo-violáceas; filetes dos estames maiores hirsutos, os dos menores glabros.

Floração: de Setembro a Janeiro.

Esta planta, originária do Texas, da América Central e do Norte da América do Sul, tem sido observada no estado subespontâneo não só em várias províncias de Espanha como na França e em Itália. Também, nessas condições, é citada do Ceilão e de Java. Em Portugal, donde não havia ainda sido indicada, colheu-se nos seguintes locais:

Beira Litoral: Figueiró dos Vinhos, Lapa da Moura, abundante nas hortas (P. Silva, IX-1954: LISE 44564).

Ribatejo: Cartaxo, Quinta da Caridade (M. Almeida, X-1938: LISE 4244).

Estremadura: Sacavém, nos viveiros da E. A. N. (B. Rainha & M. Silva, I-1949: LISE). — *A. R. Pinto da Silva*

Linum strictum L. (**var. *cymosum*** Gr. & Godr.)

Esta planta mediterrânica, já citada de Vimioso, foi também encontrada no Alto Douro: Gouvinhas, nas pedreiras calcárias (P. Silva, A. Rozeira, A. N. Teles & B. Rainha 5684 b: LISE).

A. R. Pinto da Silva & A. Rozeira

Angelica laevis Gay

Esta espécie existe não só na Serra de Castro-Laboreiro, como se indica nas floras de Pereira Coutinho e de Sampaio, mas também noutros contrafortes da Serra da Peneda, como na Corga da Matança, no carvalhal húmido (inv. fitosoc. 12 e 13), junto a uma linha de água, em solo humoso muito húmido, a 900 m s. m. (R. Barreto 100: LISE 48566). — *Renato Barreto*

Thymus Zygis L. **ssp. *Zygis***

Também no Baixo Alentejo: Mértola, *in schistosis siccis pr.* Cerro das Neves (P. Silva, B. Lima & B. Rainha 5931: LISE).

Distribuição: Minho, Douro Litoral, Beiras, Estremadura e Baixo Alentejo.

A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha

Stachys lusitanica Hoffgg. & Link

Também na Beira Alta: Figueira de Castelo Rodrigo, num lameiro de secadal, *ca.* 600 m s. m. (A. N. Teles & B. Rainha 318: LISE 48716). — *A. N. Teles & Bento V. Rainha*

Stachys silvatica L.

Uma segunda localidade para Trás-os-Montes e Alto Douro é: Vinhais, Vilar de Ossos, na bordadura de uma poça de água, *ca.* 750 m s. m. (A. N. Teles & B. Rainha 292: LISE 48691).

A. N. Teles & Bento V. Rainha

Lycium halimifolium Mill.

Em condições de espontaneidade duvidosa, este arbusto mediterrânico foi encontrado numa segunda localidade do Alto Douro: Lamego, nos muros de suporte, dentro da cidade, muito abundante (P. Silva: LISE). — *A. R. Pinto da Silva*

Solanum citrullifolium A. Br. — *S. heterodoxum* Brit., *non* Dunal *ex descr.* W. F. Wight *in* L. H. Bailey, *The St. Cycl. Hort.*: 3184. 1937.

Planta anual, com espinhos rectos amarelados e pubescência glandulosa de pelos simples, curtos; folhas 1-2-pinatífidas; fruto pequeno (ca. 1 cm) incluído no cálice um tanto inflado e densamente espinhoso. Flor não observada.

Nas areias carreadas pelas cheias e mais ou menos ruderalizadas das margens do Guadiana, junto a Mértola, observámos abundantes plântulas e alguns exemplares frutíferos já «passados» (P. Silva, B. Lima & B. Rainha 5980, 16-IV-1957: LISE) desta planta, originária do Texas e Novo México, ainda não assinalada em Portugal.

Não encontrámos indicação deste *Solanum* ter sido citado como subespontâneo noutros países europeus mas é provável que o seja ao menos em Espanha na bacia do Guadiana.

A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha

Datura Metel L. (1753); *Sp. pl.* ed. 2. **1**: 256. 1762; Dunal *in* DC., *Prodr.* **13**: 543-544. 1852; Willkomm *in* Willkomm & Lange, *Prodr. fl. hisp.* **2**: 534. 1870; Coste, *Fl. France* **2**: 616. 1937; Post-Dinsmore, *Fl. Syr. Palest. and Sinai* **2**: 262. 1933; Fournier, *Les quatre fl. France*: 753. 1946; Emberger & Maire, *Cat. pl. Maroc.* **4**: 1121. 1941.

Planta anual (ou bisanual?), erecta, de 40 (até 120) cm, densamente pubescente, verde-acinzentada, fétida; folhas pecioladas de limbo grande [9-18 (25) × 6-11 cm], ovado-acuminadas, ± assimétricamente contraídas ou subcordiformes na base, inteiras ou levemente sinuadas, as superiores geminadas; flores solitárias, longamente (3, até 8 cm) pedunculadas, com o cálice verde-claro, pubescente, e corola cerca de duas vezes maior do que o cálice, com 15 (a 20) cm de comprimento, com o tubo inferiormente esverdeado e a parte saliente branca, externamente pubérula; cápsula, de 3-4 cm de comprimento, pendente por reflexão do pedúnculo, globosa, espinhosa. Floresce, em Portugal desde Abril.

Mariz (*in Bol. Soc. Broteriana* **17**: 192-193. 1901), ao estudar as solanáceas portuguesas, nega que esta espécie tivesse sido assinalada em Portugal «nem mesmo como especie subespontanea» como alguns botânicos haviam indicado. Nem Brotero, nem Moller a citam mas Coste, *l. c.*, dá-a como subespontânea também no nosso país.

Podemos confirmar que, agora, assim acontece. A *Datura Metel* L., originária da América tropical e já citada como subespontânea na Espanha meridional e oriental, nas Baleares, no Sul da França, Sardenha, Sicília, Pantelária, Turquia, Líbano, Palestina, Marrocos e em todas as regiões quentes do Velho Mundo foi agora encontrada nessas condições nas margens do Guadiana, junto a Mértola. É aí bastante frequente nas areias carreadas pelas cheias já um tanto ruderalizadas (P. Silva, B. Lima & B. Rainha 5981, 16-IV-1957: LISE). — *A. R. Pinto da Silva, M. Bravo Lima & Bento V. Rainha*

Salpichroa origanifolia (Lam.) Thell.

Também se encontra subespontânea na Beira Baixa: Sertã, *in humidis ruderatis ad margines rivuli solo humoso-schistoso, ca. 250 m s. m.* (P. Silva & M. Silva 5769, 27-VI-56: LISE 48387).

Grandes populações desta solanácea ocupam terrenos vagos e arribas do litoral entre Lisboa e Cascais (p. ex. Parede e Oeiras,

ad margines rivuli cogniti Lage, ca. 20 m s. m. [A. N. Teles & M. Silva 378, 19-X-56 : LISE 48797]). — *A. R. Pinto da Silva & Manuel da Silva*

Eupatorium glandulosum H. B. K.

Tem sido encontrado em condições de subespontaneidade noutros locais de Lisboa e arredores: Areeiro, nos taludes da linha férrea (B. Rainha 3366: LISE); arredores de Barcarena, nos muros das margens da ribeira (B. Rainha 3365: LISE); Oeiras, Quinta do Marquês, nos muros das margens da ribeira da Lage (P. Silva, III-1957: LISE; B. Rainha *et al.* 3347, IV-1957: LISE).

A. R. Pinto da Silva

Conyza ivaefolia (L.) Less.

No decurso de uma excursão de carácter fitosociológico à área de Oeiras deparámos, no verão de 1956, na ribeira da Lage, com uma planta que suspeitámos nova para a flora portuguesa. Com efeito, averiguámos tratar-se de *Conyza ivaefolia* (L.) Less., determinação que foi gentilmente confirmada nos *Royal Botanic Gardens*, de Kew, a cujo Director deixamos expressos os nossos agradecimentos.

Conyza ivaefolia (L.) Less. *in Linnaea* **6**: 138. 1831 (*n. v.*); DC., *Frodr.* **5**: 388. 1836; W. Harvey & O. W. Sonder, *Fl. Capensis* **3**: 113. 1894; Adamson & Salter, *Fl. Cape Peninsula*: 772. 1950.

Baccharis ivaefolia L., *Sp. pl.* ed. 1: 860. 1753 *et* ed. 2: 1204. 1762; Lamarck, *Encycl. Méth.*: 345. 1783.

Fimbrillaria baccharoides Cass., *Dict. Sc. Nat.* **17**: 54. 1820 (*n. v.*).

Exsiccata e espécimes vistos:

UNIÃO SUL AFRICANA — TRANSVAL: Komati Poort, 1000', 19-XII-97 (*Pl. Schlechterianae Austr.-Afr.* 11849, *sub Conyza ivaefolia* DC.) [COI]. (*Differt capitulis et foliis minoribus*). — NATAL: Mshlali (*leg. et det.* A. Meebold 14231, Sept. 1933, *sub Conyza ivaefolia* Less.) [COI].

PORTUGAL: Estremadura, Oeiras *et* Sintra, *inter* Santo Amaro de Oeiras *et* Rio de Mouro, *ad margines rivuli cogniti* Lage *et in muris qui rivulum tegunt, 20-125 m s. m.* (A. Teles & M. Silva 342, 375, 376, 377, 387 *et* 388: LISE 48761, 48794/6, 48806/7) (Estampa I).

Arbusto ramoso, raramente ultrapassando 1 m de altura, com os ramos pubérulos; folhas lanceoladas, atenuadas em pecíolo

curto, agudas, grossa e agudamente serradas, trinérvias na base, glabras, excepto nas margens e nervuras, um tanto resinoso-viscosas (carácter que se acentua pela secagem a quente); capítulos de 4 mm de comprimento, dispostos em inflorescências corimbiformes terminais, com invólucro de brácteas largamente lineares, um tanto obtusas, glabras; flores periféricas com corola trifendida, branca, e estilete ramoso, apenas saliente, as centrais com corola quinquefendida amarelo-pálida; aquénios castanho-claros com bastantes pelos rígidos, sub-aplicados.

Floração e frutificação: Nas localidades portuguesas observaram-se plantas floridas e frutificadas desde Agosto a Outubro.

Ecologia, sociologia e distribuição geográfica: Observámos esta espécie ao longo de quase todo o curso da ribeira da Lage, desde Santo Amaro de Oeiras até Rio de Mouro, em vegetação dos prados selvagens da margem da ribeira, muito húmidos durante grande parte do ano, e nos muros de suporte que em certos troços a ladeiam; mais raramente nas levadas e junto a poços, situados no seu vale.

Embora não nos seja possível indicar, desde já, o seu valor fitosociológico, pois a documentação que possuimos é ainda pequena e obtida no Outono, numa época, portanto, já pouco propícia, anotemos que a observámos, frequentemente, em comunidades mais ou menos fragmentárias que devem poder situar-se na ordem dos *Holoschoenetalia*, convivendo, entre outras, com *Scirpus Holoschoenus*, *Dorycnium rectum*, *Mentha rotundifolia*, *Juncus inflexus*, *Pulicaria dysenterica*, *Inula viscosa*, *Verbena officinalis*, *Rubus* sp., *Vinca difformis*, *Calystegia sepium*, *Lythrum Salicaria* e *Cyperus badius*.

Na região capense é dita ocorrer (Adamson & Salter, *l. c.*) em formações arbustivas fechadas, em locais moderadamente abrigados.

Lineu (*l. c.*) considera esta planta originária do Perú e Virgínia, De Candolle (*l. c.*) contesta esta opinião e afirma tratar-se de uma planta exclusivamente capense.

Aceite este ponto de vista, tal significa a introdução no nosso País de mais uma planta da região do Cabo.

A sua larga representação na área prospeccionada, na base da qual está a facilidade com que se reproduz sexualmente — observámos frequentemente plântulas — e o facto de haver logrado instalar-se em vegetação semi-natural, já, portanto, diminutamente influenciada pelo Homem, e onde o equilíbrio com os demais

componentes parece já haver sido atingido, levam-nos a concluir que estamos em presença duma planta firmemente adaptada ao seu novo ambiente, à qual se pode atribuir, sem receio, o carácter de subespontaneidade. — *A. N. Teles & M. Silva*

Bidens tripartita L.

Segundo os exemplares conservados nos herbários e utilizando a actual divisão provincial, a área de distribuição desta composta é: Minho, Douro Litoral, Trás-os-Montes e Alto Douro, Beira Litoral, Ribatejo (Vila Nova da Rainha, B. Rainha!) e Estremadura.

A. R. Pinto da Silva

Matricaria aurea (Loefl.) Schultz-Bip.

Também no Baixo Alentejo: Serpa, Quintos, na linha do caminho de ferro, *ca.* 150 m s. m. (B. Rainha & F. Fontes 3141: LISE 48945).

Distribuição: Alto Alentejo (Elvas), Baixo Alentejo (Serpa) e Algarve (Faro). — *Bento V. Rainha*

Matricaria matricarioides (Less.) Porter

Esta planta também foi encontrada subespontânea na Beira Litoral: Anadia, *in ruderatis ad vias, ca. 75 m s. m.* (P. Silva & B. Rainha 5831, 19-VII-56: LISE 48448). — *Bento V. Rainha*

Serratula tinctoria L. **var.** ***Seoanei*** (Wk.) Samp.

Esta variedade, que substitue o tipo no noroeste da Península Ibérica, encontra-se também na Serra da Peneda: na Corga de Rocas, no Couto do Osso, etc., em carvalhal húmido ou seco, um tanto degradado (inv. fitosoc. 20, 42 e 43) em solo humoso a saibroso, em altitudes compreendidas entre 880 e 1000 m s. m. (R. Barreto 116/154: LISE 48597).

Foi vista, ainda, na Serra da Falperra, nos matos de tojo e urze. — *Renato Barreto*

Cnicus benedictus L.

Esta composta existe também no Baixo Alentejo: Serpa, na estrada a caminho do Guadiana (B. Rainha & F. Fonies 3133: LISE 48936). — *Bento V. Rainha*

Crepis foetida* L. ssp. *foetida

Também se encontra no Alto Douro: Covas do Douro *versus* Alto da Cruz *solo schistoso* (*calcareo?*) *ca. 500 m s. m.* (P. Silva, Rozeira, A. N. Teles & B. Rainha 5665: LISE) e no Ribatejo: Tremez, *inter* Santarém *et* Alcanede *in graminosis siccis ad vias solo calcareo, ca. 120 m s. m.* (P. Silva & B. Rainha 5829: LISE 48446) e Alhandra (A. R. da Cunha: LISU).

Distribuição: Trás-os-Montes e Alto Douro, Ribatejo, Alentejos e Algarve. Na Estremadura apenas foi assinalada a ssp. *commutata* (cf. Rosette Fernandes, *in Mem. Soc. Broteriana* **9**: 98-100. 1953).

A. R. Pinto da Silva & Bento V. Rainha

SUMMARY

NEW PLANTS AND NEW LOCI TO THE PORTUGUESE FLORA. IV.

This fourth contribution, as the formers under the same title, notices a series of species and loci new to the Portuguese flora.

Panicum bulbosum H. B. K., *Melilotus infestus* Guss., *Oxalis latifolia* H. B. K., *Solanum citrullifolium* A. Br., *Datura Metel* L. and *Conyza ivaefolia* (L.) Less. are cited either as adventicious or as naturalised plants new to Portugal.

Notes dealing with the range in Portugal of about thirty taxa are also given.

Conyza ivaefolia (L.) LESS.

A — Uma planta vegetando nas fendas dos muros de suporte das margens da Ribeira da Lage, em Oeiras. B — Um dos exemplares herborizados

FUNGI LUSITANIAE

XVI

Auctore

MARIA TEREZA LUCAS
(STATIO AGRONOMICAE NATIONALIS)

UREDINALES (BRONGN.) DIET.

PUCCINIACEAE SCHRÖT.

Amerosporae SACC.

Uromyces LK.

Ur. Scillarum (GREV.) WINT.

In foliis *Scillae monophylli* LINK, pr. Sertã, leg. B. RAINHA, majo 1954.

Didymosporae SACC.

Puccinia PERS.

P. Smyrnii-Olusatri (DC.) LINDR.

In foliis, petiolis fructibusque *Smyrnii Olusatri* L., pr. Palmela (Castelo), leg. MARIA L. BORGES, aprili 1956.

PYRENIALES (FR.) SACC. & TRAV.

VALSACEAE TUL.

Hyalodidymae SACC.

Diaporthe NITS.

* 465) ***D. orthoceras*** (FR.) NITS., *Pyren. Germ.*: 270. 1870 (n. v.); ex descr. SACCARDO, *Syll.* 1: 651. 1882; WINTER, *Die Pilze* 2: 607. 1887; ELLIS & EVERHART, *Nt. Amer. Pyren.*: 357. 1892; TRAVERSO, *Pyren.* in *Fl. Ital. Cryptog.*: 227. 1906.

Species asterisco uno notatae florae lusitanicae addendae sunt; quae vero duobus signantur nunc primum describuntur.

In caulibus emortuis *Inulae viscosae* (L.) Ait., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, septembri 1956.

Obs.: *ascis 39-46,8 × 7,2-8 μ; sporidiis 11,7-14,3 × 3-4 μ.*

SPHAERIACEAE (Fr.) Sacc.

Phaeosporae Sacc.

Anthostomella Sacc.

A. Spartii Berl. & Vogl.

In ramulis *Coronillae glaucae* L., pr. Sacavém (ad Hortum Stationis Agronomicae Nationalis), leg. Maria T. Lucas, novembri 1955.

Phaeodidymae Sacc.

Didymosphaeria Fuck.

D. albescens Niessl

In ramis *Lonicerae implexae* Ait., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

Phaeophragmiae Sacc.

Leptosphaeria Ces. & De Not.

* 466) ***L. dumetorum*** Niessl, *Beitr. Kennt. Pilze:* 26. 1872 (n. v.); ex descr. Saccardo, *Syll.* **2**: 15. 1883; Winter, *Die Pilze* **2**: 461. 1887; Ellis & Everhart, *Nt. Amer. Pyren.:* 357. 1892; Berlese, *Icon. Fung.* **1**: 54. *t. XL, fig. 5.* 1894; Müller, in *Sydowia* **4**: 239. 1950.

In ramulis *Lonicerae implexae* Ait., pr. Oeiras, leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

Obs.: *peritheciis usque 170-228 μ diam.; ascis 65-70 × 6,5-8 μ; sporidiis 14,3-17 × 3-4 μ.*

Socia *Didymosphaeria albescens* Niessl.

Phaeodictyae Sacc.

Pleospora Rabh.

** 467) ***Pl. aurea*** F. Tassi, in *Rev. Mycol.* **18**: 158. 1896, **n. f. *paraphysata*.**

A typo differt ascis cylindraceis vel clavoideis, 78-96 × 13-17 μ; paraphysibus filiformibus guttulatis obvallatis.

In ramulis *Osyridis albae* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

OOMYCALES (Cohn.) Sacc. & Trav.

PERONOSPORACEAE De By.

Albugo (Pers.) S. F. Gray

A. cruciferarum S. F. Gray, *Nat. Arrang. Brit. Pl.* 2: 540. 1821 (n. v.); ex descr. Shirley D. Baker, in *Trans. Roy. Soc. N. Z.* 82: 990. *fig. 3.* 1955. - *Cystopus candidus Pers. ex Lev.*, in *Ann. Sc. Nat.* 8 (ser 3): 371. 1847 (n. v.).

In caulibus *Brassicae oleraceae* L. var. *botrytis* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. A. Gardé, januario 1956.

Obs.: *conidiophoris 52-70 - 13 μ; conidiis 20-26 × 17-19 μ.* Socia *Peronospora Brassicae* Gaum..

Peronospora Crd.

P. Brassicae Gaum.

In caulibus *Brassicae oleraceae* L. var. *botrytis* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. A. Gardé, januario 1956.

P. Schactii Fck.

In foliis *Betae* cultae, pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. A. Gardé, aprili 1956.

SPHAEROPSIDALES (Lév.) Lind.

SPHAERIOIDACEAE Sacc.

Hyalosporae Sacc.

Aposphaeria Berk.

* 468) ***A. Cercidis*** Wint. & Brun., in *J. Bot.* 1889 (n. v.); ex descr. Saccardo, *Syll.* **10**: 209. 1892; Allescher, in Winter, *Die Pilze* **6**: 384. 1901.

In leguminibus *Cercidis Siliquastri* L., pr. Sacavém (ad Hortum Stationis Agronomicae Nationalis), leg. Maria T. Lucas, novembri 1955.

Obs.: *pycnidiis usque 200 - 142,5; sporulis quandoque fusoideis, 6,5-10 × 2,5-3 μ.*

Cytospora Ehrb.

C. Gleditschiae Ell. & Barth.

In ramulis *Cercidis Siliquastri* L., pr. Sacavém (ad Hortum Stationis Agronomicae Nationalis), leg. Maria T. Lucas, novembri 1955.

Dendrophoma Sacc.

D. pleurospora Sacc.

In ramulis *Salicis viminalis* L., pr. Torres Vedras, leg. P. Silva & al., martio 1954.

Obs.: *pycnidiis 170-200 × 114-142,5 μ; sporophoris 26-39 × × 2,6-3 μ; sporulis 3-4 × 0,78-1,3 μ.*

Socia *Diplodina pisana* Berl..

Macrophoma (Sacc.) Berl. & Vogl.

* 469) ***M. salicina*** Sacc., in *Nuovo G. Bot. Ital.* **22**: 54. 1915 (n. v.); ex descr. D. Saccardo, Traverso & Trotter, *Syll.* **25**: 158. 1931.

In ramulis *Salicis viminalis* L., pr. Torres Vedras, leg. P. Silva & al., martio 1954.

Obs.: *pycnidiis usque 170-228 μ diam.; sporophoris 8-10 × × 2,5-3 μ; sporulis 20,8-24,7 × 5-6,5 μ.*

Phoma Fr.

Ph. palustris Brun.

In ramulis *Euphorbiae Characiae* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

Phomopsis Sacc.

Ph. Prunorum (Cke.) Grv.

In ramulis *Amygdali communis* L., pr. Bobadela (Quinta dos Remédios), leg. Maria T. Lucas, martio 1956.

Phyllosticta Pers.

Ph. brassicicola McAlp.

In foliis *Brassicae campestris* L. var. *napobrassicae*, pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. A. Gardé, martio 1956.

Hyalodidymae Sacc.

Diplodina West.

* 470) ***D. arundinaceae*** Sacc., *Syll.* **3**: 413. 1884; ex descr. Allescher, in Winter, *Die Pilze* **6**: 692. 1901.

In culmo *Phragmitis communis* Trin., pr. Sines, leg. Maria L. Borges, septembri 1955.

Obs.: *pycnidiis usque 142,5-170 μ diam.; sporulis plerumque fusoideis, 8-11,7×2-2,6 μ.*

* 471) ***D. pisana*** Berl., in *Nuovo G. Bot. Ital.*: 167. 1892; ex descr. Saccardo, *Syll.* **11**: 527; Allescher, in Winter, *Die Pilze* **6**: 695. 1901.

In ramulis *Salicis viminalis* L., pr. Torres Vedras, leg. P. Silva & al., martio 1954.

Obs.: *pycnidiis minutis usque 82,5 μ diam.; sporulis 7,8-9×2,6 μ.*

Phaeodidymae Sacc.

Microdiplodia Allesch.

* 472) ***M. oleaginea*** Sacc., in *Nuovo G. Bot. Ital.* **22**: 58. 1915 (n. v.); ex descr. D. Saccardo, Traverso & Trotter, *Syll.* **25**: 304. 1931.

In ramulis emortuis *Oleae europaeae* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

Obs.: *pycnidiis usque 114-142,5 μ diam.; sporophoris usque 6,5-8 μ longis; sporulis 10-12×3-4,6 μ.*

Scolecosporae Sacc.

Septoria Fr.

* 473) ***S. Clematidis*** Rob. & Desm., in *Ann. Sci. Nat.* **20**: 93. 1853; ex descr. Saccardo, *Syll.* **3**: 524. 1884; Cooke., *Handb. Brit. Fungi* **1**: 447. 1871; Allescher, in Winter, *Die Pilze* **6**: 761. 1901; Grove, *Brit. St. Leaf Fungi* **1**: 376. 1935.

In foliis vivis *Clematidis campaniflorae* Brot., pr. Entroncamento (Quinta da Cardiga), leg. P. Silva & M. Silva, junio 1956.

Obs.: *sporulis 65-83×3-4 μ.*

S. Scillae West.

In foliis *Scillae monophylli* Link, pr. Sertã, leg. B. Rainha, majo 1954.

MELANCONIALES (Crd.) Sacc. & Trav.

MELANCONIACEAE (Crd.) Sacc. & Trav.

Phaeophragmiae Sacc.

Stilbospora Pers.

** 474) ***St. diversispora*** **n. sp.** (Fig. 1).

Acervulis sparsis, tectis, demum epidermide lacerata, brunneis, 193,5-228 × 85,5-114 μ; conidiophoris simplicibus, subconoideis, hya-

Fig. 1

linis, 8-10 × 1,3-2 μ; conidiis versiformibus: ellipsoideis, ovoideis, reniformibus, soleiformibus et sectionibus triangularibus, triseptatis, brunneis, 10-13 × 3-4 μ.

In ramulis *Osyridis albae* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Maria T. Lucas, aprili 1956.

HYPHALES (Mart.) Sacc. & Trav.

DEMATIACEAE Fr.

Phragmosporae Sacc.

Pollaccia Bald. & Cif.

* 475) ***P. radiosa*** (Lib.) Bald. & Cif., in *Atti Ist. Bot. Univ. Pavia* **10** (4): 54-72. 1937.

In foliis vivis *Populi albae* L., pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. Dr.ª Maria L. de Oliveira, augusto 1956.

Obs.: *conidiis 18,2-26 × 7,8-9 μ.*

Scolecosporae Sacc.

Cercospora Fres.

C. beticula Sacc.

In foliis *Betae* cultae, pr. Oeiras (Quinta do Marquês), leg. A. Gardé, aprili 1956.

C. Traversiana Sacc.

In foliis vivis *Trigonellae Foeni-graeci* L. cultae, pr. Sacavém (ad Hortum Stationis Agronomicae Nationalis), leg. M. E. Mota, majo 1956.

SOBRE ALGUMAS CORRELAÇÕES NO ARROZ

POR *A. J. SIMPLÍCIO DUARTE*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

I — INTRODUÇÃO

O assunto de correlações no melhoramento de arroz foi largamente encarado nas Filipinas, onde tiveram início estes estudos; daí resultou o estabelecimento duma longa série de relações, que se encontram em grande parte compiladas por COPELAND (1924). Como é de esperar, algumas referem-se à produção, que é um dos objectivos primários do melhoramento desta cultura, relacionando-a com outros caracteres culturais e morfológicos da planta, com os quais se encontra correlacionada em diversos graus. Dos trabalhos de CAPINPIN (1923), PERALTA (1919, 1923), JACOBSON (1916) e VIBAR (1921), COPELAND fez o seguinte resumo:

I — *Correlações positivas*

a) Correlação decisiva

Produção — afilhamento
Produção — dias até à maturação
Dias até à maturação — comprimento das folhas maiores.
Dias até à maturação — peso da palha.

b) Correlação acentuada

Produção — comprimento do colmo
Produção — comprimento da panícula
Produção — número de nós na panícula
Produção — comprimento dos grãos
Dias até à maturação — número de grãos por panícula.

c) Correlação ligeira

Produção — número de espiguetas por panícula
Produção — peso das folhas
Produção — Peso da palha
Dias até à maturação — comprimento dos colmos
Dias até à maturação — comprimento da panícula

Dias até à maturação — número de nós por panícula
Dias até à maturação — largura das folhas.

d) Outras correlações

Dias até à maturação — comprimento dos grãos
Dias até à maturação — número de nós por colmo
Dias até à maturação — relação entre dimensões do grão
Comprimento do colmo — número de nós
Número de entre-nós — comprimento médio do entre-nó
Comprimento do raquis — comprimento do colmo
Comprimento do raquis — número de ramificações do raquis.

II — *Correlações nulas*

Produção — número de grãos por panícula
Dias até à maturação — afilhamento
Dias até à maturação — número de espigas por panícula
Tamanho do grão — afilhamento
Afilhamento — relações entre dimensões do grão.
Afilhamento — comprimento médio do colmo
Comprimento do colmo — comprimento do grão.

III — *Correlações negativas*

Dias até à maturação — largura do grão
Afilhamento — número de grãos por panícula.

Como muitas destas conclusões são baseadas em caracteres de natureza fisiológica não poderão ser tomadas em absoluto, para todas as regiões e para condições de meio e de cultura diferentes, mas algumas outras serão confirmadas dada a sua natureza genética inerente a *Oryza sativa* L. e a cada cultivar, embora por isso mesmo, também, em híbridos, possam sofrer alterações devido à separação de caracteres nas descendências dum cruzamento. Jones (1928) citado por Hunter & Leake (1933) afirma que não há interdependência entre o rendimento e precocidade, sendo possível combinar os dois caracteres numa só planta, o que está em desacordo com a correlação do grupo I.

Coyaud (1950) cita correlações entre a altura do colmo e o comprimento da panícula de + 0,11 a + 0,36 na Índia e de + 0,46 no Japão (segundo Morinaga) sendo mais ou menos evidente conforme o grupo de cultivares de que se trata; entre o comprimento da panícula e o número de grãos, de + 0,25 a + 0,71, na Índia, e de + 0,25 no Japão e também correlações de + 0,30 a + 0,77, na Índia, entre o número de ramificações primárias e o número de grãos. Entre a altura da planta e o peso da panícula

cita uma correlação de + 0,35 (segundo MORINAGA). NARASINGA RAO (1937) refere também que na Índia se têm encontrado diferentes graus de correlação entre a produção e alguns outros caracteres. Cita o trabalho de BHIDE & BHALERAO (1927) em que eles encontraram um coeficiente de + 0,71 a + 0,80 entre a produção por planta e o afilhamento, e entre este e o comprimento da panícula do colmo principal uma correlação de + 0,11 a + 0,22 e ainda uma relação negativa entre o peso da panícula e o afilhamento.

Aquele autor verificou também uma elevada correlação quer total, quer parcial, entre o número de colmos e o rendimento, seguido pelo número de grãos por panícula e pelo comprimento desta. Estes dois últimos caracteres parecem exercer uma influência ligeiramente superior sobre a produção, em cultura não adubada, do que em cultura adubada.

O valor de qualquer destas relações estabelecidas pode variar bastante, conforme a natureza do material utilizado. Já em 1926 MENDIOLA, citado por RAMIAH (1955), verificava que o que pode ser verdadeiro para uma correlação entre cultivares pode não ter o mesmo significado com plantas ou estirpes, dentro de uma cultivar. Na Índia, comparando-se os coeficientes de correlação, obtidos com diferentes cultivares agrupadas (correlações intercultivares) segundo os ciclos vegetativos, concluiu-se (RAMIAH, 1955): que a produção média estava moderadamente correlacionada com o número de colmos por planta; que o comprimento médio da panícula e o número médio de grãos por panícula estavam fracamente correlacionados com a produção; que a estatura mostrava uma correlação evidente, com a produção. Mas passando daqui para o exame das correlações dentro de cultivares (correlações intracultivares), se se considerasse o tipo de correlação fisiológica, resultante da acção do meio sobre os caracteres, isto é, a correlação dentro de uma linha pura, verificava-se que: o número de colmos férteis estava altamente correlacionado com a produção; o número de grãos por panícula era, logo a seguir, o caracter mais importante correlacionado com a produção; a estatura mostrava igualmente uma certa correlação positiva com a produção; e o comprimente da panícula estava fracamente correlacionado com a produção. Por último, se se estudassem as correlações entre algumas linhas, dentro de cultivares, tipo que representa as correlações genéticas existentes entre os caracteres de cada linha, parece poder depreender-se, conforme os dados de NARASINGA RAO (1937), obtidos com

linhas de três cultivares diferentes: que, ao contrário do caso de correlações dentro de uma linha pura, o afilhamento não mostrava uma relação significativa com a produção, e que as correlações referentes aos outros caracteres não eram significativas.

No nosso caso, embora tivessemos já notado, em linhas seleccionadas das nossas cultivares (Duarte, 1951), algumas tendências de associação entre as melhores médias dos pesos totais de espiguetas por planta e as melhores médias do número de espiguetas por planta e por panícula, e tivessemos verificado que quase sempre as estaturas mais baixas correspondiam, em média, às menores produções, pareceu-nos conveniente fazer um estudo que nos fornecesse, sobre esta matéria, números relativos às condições de selecção em que trabalhámos em Sacavém, que confirmassem ou não os resultados obtidos no estrangeiro e que nos orientassem quanto aos caracteres principais a serem preferidos durante os trabalhos de melhoramento de arroz, tendo em vista especialmente o factor produção. Este é dos mais complexos e pode dizer-se que é a integração dum número avultado de caracteres, mais ou menos influenciados pelo meio, entre os quais se contam os que se podem apreciar biomètricamente. No entanto cremos que será mais indicado determinar directamente a própria produção, de acordo com a opinião de Kondo & Nogoti, citado por Hunter & Leak (1933), que verificaram ser característica mais segura para a obtenção de boas linhas produtivas, a própria produção em si.

Mercê de várias circunstâncias, este trabalho, um tanto à margem do programa a cumprir anualmente, teve de ser interrompido várias vezes, não significando estas notas mais que uma tentativa de apreciação das possibilidades destas determinações em relação ao objectivo anteriormente referido.

II — MATERIAL E MÉTODOS

Os dados que utilizámos referem-se a uma população de 125 plantas colhidas ao acaso em 3 linhas da cultivar «Chinês» de *Oryza sativa* L. var. *italica* Alef. e a outra população de 154 plantas colhidas igualmente em 3 linhas da cultivar «Ponta Rubra» pertencente a *Oryza sativa* L. var. *paraitalica* Piacco.

Considerámos não só as populações como também separadamente as amostras das linhas que as constituiam.

Os métodos de cálculo seguido foram os indicados por SNEDECOR (1945).

Na época da colheita, arrancaram-se e encartucharam-se das filas centrais de cada talhão 53, 52 e 49 plantas respectivamente das linhas 193, 194 e 195 de «Ponta Rubra» e 38, 42 e 45 plantas respectivamente das linhas 173, 176 e 177 de «Chinês».

No laboratório fizeram-se as seguintes determinações:

X_1 — estatura (em cm)
X_2 — n.º de espiguetas por planta
X_3 — peso de 100 grãos (em g)
X_4 — n.º de panículas por planta ou número de colmos férteis
X_5 — percentagem de brança
X_6 — número de espiguetas por panícula
Y — peso total de espiguetas por planta ou produção (em g)

Abrangemos na determinação «peso total de espiguetas», as cariopses involucradas e as espiguetas estéreis.

III — CORRELAÇÃO E REGRESSÃO TOTAIS E PARCIAIS EM «PONTA RUBRA» E «CHINÊS»

a) — *Correlação total e regressão simples*

Para os cálculos dos coeficientes de correlação entre as diferentes variáveis, tomadas duas a duas, obtidos como se sabe pela fórmula geral

$$r = \frac{Sxy}{[(Sx^2)\,(Sy^2)]^{1/2}}$$

empregámos uma disposição dos dados semelhante à indicada por SNEDECOR.

Os valores achados para os vários coeficientes de correlação estão reunidos na Tab. I.

Dum exame superficial desses valores, depreende-se, logo à primeira vista, que não há correlações precisamente iguais para determinados pares de caracteres, ao tratar-se da planta arroz. As relações modificam-se, de cultivar para cultivar e até de estirpe para estirpe, dentro da mesma cultivar, embora aqui possam, por

TABELA I

Coeficientes de correlação total em estirpes

	«CHINÊS»				«PONTA RUBRA»			
	175 N = 38	176 N = 42	177 N = 45	População N = 125	193 N = 53	194 N = 52	195 N = 49	População N = 154
r 12	0,2178	0,2707	0,0492	0,2350*	0,3785**	0,5320**	0,3680**	0,4483**
r 13	0,0570	— 0,3723	— 0,01516	0,0922	0,2047	0,0739	0,0668	0,05137
r 14	0,0492	0,1397	0,0535	0,1182	0,3419**	0,1959	0,2701	0,3234**
r 15	— 0,2337	— 0,5619**	— 0,3272*	— 0,5942**	— 0,1598	— 0,1099	— 0,1184	0,07699
r 16	0,3626**	0,4842**	0,0284	0,3434**	0,1135	0,5551**	0,3581**	0,2739**
r 23	0,0022	— 0,2505	— 0,0857	0,00625	- 0,0100	— 0,0172	— 0,1628	— 0,1243
r 24	0,5396**	0,8170**	0,9096**	0,8057**	0,8554	0,6564**	0,9282**	0,8344**
r 25	— 0,1745	— 0,0691	0,1642	— 0,1121	0,1144	0,2170	— 0,0295	0,1611*
r 26	0,5212**	0,4466**	0,6783**	0,6691**	0,3564**	0,3883**	0,4672**	0,3215**
r 34	— 0,0088	— 0,1917	0,2249	0,0887	— 0,1720	— 0,0618	— 0,1446	— 0,1800*
r 35	— 0,0029	0,0849	— 0,1646	— 0,2139*	— 0,5340**	0,02935	0,1634	— 0,2578**
r 36	0,0124	— 0,2504	— 0,2798	0,0559	0,1161	0,1274	— 0,1758	0,0864
r 45	— 0,0752	0,0652	0,0318	— 0,0199	0,2121	0,2161	0,0552	0,2825**
r 46	0,6515**	0,0988	0,3408**	0,3901**	0,00448	— 0,3681**	0,1524	— 0,1632
r 56	0,0342	— 0,4716**	0,2816	— 0,1866	— 0,1761	0,2029	— 0,4934**	— 0,1660
r 1 y	0,2511	0,2980*	0,08458	0,3248**	0,4258**	0,0910	0,3835**	0,2465**
r 2 y	0,9808**	0,9919**	0,9921**	0,9804**	0,9342**	0,2327	0,9847**	0,6964**
r 3 y	0,0185	— 0,2456	— 0,0693	0,1312	0,0751	0,0708	— 0,1610	0,0012
r 4 y	0,8676**	0,9049**	0,9199**	0,8550**	0,7394**	0,1566	0,9260**	0,5590**
r 5 y	— 0,3157*	— 0,0811	0,0944	— 0,2513*	— 0,0653	— 0,0563	— 0,0670	— 0,0116
r 6 y	0,4862**	0,4604**	0,6523**	0,6774**	0,5154**	0,1291	0,4546**	0,2923**

vezes, apresentar menor variação. Assim, por exemplo, e tratando apenas dos coeficientes significativos para o tamanho da amostra, podemos verificar que a população de «Chinês» apresentou uma correlação mais elevada entre o número de espiguetas por planta e o número de espiguetas por panícula (r_{26}) de que a população de «Ponta Rubra» e que enquanto o coeficiente variou de 0,6691 em «Chinês» para 0,3215 em «Ponta Rubra», as linhas de cada uma das cultivares, apresentaram valores mais homogéneos. Esta estabilidade não se observa porém para todos os caracteres correlacionados e até mesmo o sentido da correlação se encontra modificado com muita frequência, sendo nuns casos negativo e noutros positivo.

Verifica-se isto particularmente nas correlações pouco expressivas, em torno de zero.

Na Tab. II compararam-se os coeficientes das populações das duas cultivares, verificando-se, só para os que apresentavam valor significativo, em ambas, que o «Chinês» mostrava correlações totais significativamente superiores às do «Ponta Rubra», em relação aos seguintes pares de caracteres: número de espiguetas por planta e número de espiguetas por panícula; número de espiguetas por planta e peso total de espiguetas; número de panículas por planta e número de espiguetas por panícula; número de panículas por planta e peso total de espiguetas; número de espiguetas por panícula e peso total de espiguetas. Não houve diferenças, contudo, para as relações entre a estatura e número de espiguetas por panícula e a produção total de espiguetas; entre o número de espiguetas por planta e o número de panículas por planta e entre o peso de 100 espiguetas e a percentagem de branca.

Analisando separadamente cada uma das relações estabelecidas, parece podermos concluir duma forma geral, do material estudado, que:

1) A estatura e o número de espiguetas por planta encontram-se significativamente relacionadas, apresentando uma correlação positiva de 0,235 em «Chinês» e de 0,4483 em «Ponta Rubra» com um máximo de 0,5320 na linha 194.

2) A relação entre a estatura e o peso de 100 espiguetas não tem interesse prático só se apresentando significativamente negativa na linha 176, de «Chinês».

3) A correlação entre a estatura e o número de panículas por planta embora positiva, não teve significado prático em «Chinês», mas foi altamente significativa (0,3234) em «Ponta Rubra».

TABELA II

Significância das diferenças entre os coeficientes de correlação total

r	«CHINÊS» N = 125	«P. RUBRA» N = 154	Significância das diferenças
r 12	0,2350**	0,4483**	n. s.
r 13	0,09221	0,05137	
r 14	0,1182	0,3234**	
r 15	— 0,5942**	0,07699	
r 16	0,3434**	0,2739**	n. s.
r 1 y	0,3248**	0,2825**	n. s.
r 23	0,00625	— 0,1243	
r 24	0,8057**	0,8344**	n. s.
r 25	— 0,1121	0,1611	
r 26	0,6691**	0,3215**	a. s.
r 2 y	0,9804**	0,6964**	a. s.
r 34	0,0887	— 0,1800*	
r 35	— 0,2139*	— 0,2578**	n. s.
r 36	0,0559	0,0864	
r 3 y	0,1312	0,00121	
r 45	— 0,0199	0,2825**	
r 46	0,3901**	— 0,1632*	a. s.
r 4 y	0,8550**	0,5590**	a. s.
r 56	— 0,1866*	— 0,1660*	n. s.
r 5 y	— 0,2513**	— 0,0116	
r 6 y	0,6774	0,2923	a. s.

4) A estatura e a percentagem de brança mostraram-se em quase todos os casos negativamente correlacionadas, apresentando valores altamente significativos em «Chinês» (— 0,5942), e valores muito baixos sem significado, em «Ponta Rubra».

5) A estatura está positivamente correlacionada com o número de espiguetas por panícula, mostrando em geral valores altamente significativos em ambas as cultivares, com um máximo na linha 176 de «Chinês» e um mínimo de 0,2739 na população de «Ponta Rubra».

6) O número de espiguetas por planta e o peso de 100 espiguetas, embora, em geral correlacionados negativamente não atingiram coeficientes significativos.

7) A correlação entre o número de espiguetas por planta e o número de panículas é positiva, bastante elevada e altameute significativa.

8) A correlação muito fraca entre o número de espiguetas por planta e a percentagem de brança, nalguns casos negativa noutros positiva, não tem contudo valor significativo.

9) O número de espiguetas por planta e o número de espiguetas por panícula estão altamente correlacionadas, mais pronunciadamente em «Chinês» (0,6691) do que em «Ponta Rubra» (0,3215).

10) O peso de 100 espiguetas e o número de panículas por planta, na maioria negativamente correlacionados, não apresentam coeficientes de correlação significativos, a não ser no caso da população de «Ponta Rubra», em que o valor apesar disso não deixa de ser muito baixo.

11) A correlação entre o peso de 100 espiguetas e a percentegem de brança é geralmente negativa e atinge por vezes valores muito significativos, na população de «Chinês», na linha 193 de «Ponta Rubra» e na população desta cultivar.

12) O peso de 100 espiguetas e o número de espiguetas por planta parece não estarem correlacionados significativamente.

13) Os coeficientes de correlação entre o número de panículas por planta e a percentagem de brança, também não são homogéneos, flutuando bastante os seus valores e os sentidos das correlações. Na população de «Ponta Bubra» aparece contudo um valor altamente significativo (0,2825).

14) O número de panículas por planta e o número de espiguetas por panícula, embora se apresentem por vezes significativamente correlacionados, com valores elevados (0,6515; 0,3408) no sentido positivo, em «Chinês», apresentam um coeficiente negativo também altamente significativo em «Ponta Rubra» (— 0,3681).

15) A percentagem de branca e o número de espiguetas por panícula estão na maioria dos casos negativamente correlacionados sendo os valores dos coeficientes por vezes altamente significativos (— 0,4716 ; — 0,4934).

16) A estatura e a produção mostram uma correlação positiva relativamente homogénea, com excepção de dois casos, sendo os coeficientes significativos ou altamente significativos.

17) A produção está altamente correlacionada com o número de espiguetas por planta, aproximando-se por vezes o coeficiente da unidade.

18) A produção e o peso de 100 espiguetas não têm uma correlação homogénea nem significativa.

19) A produção e o número de panículas por planta encontram-se altamente correlacionados, com valores positivos bastante homogéneos, embora um pouco mais baixos em «Ponta Rubra».

20) A produção e a percentagem de branca apresentam uma correlação negativa, geralmente bastante fraca, próxima de zero, mostrando-se um pouco mais elevada na linha 173 de «Chinês» e na população desta cultivar.

21) A produção e o número de espiguetas por panícula estão altamente correlacionadas e os coeficientes mostram valores positivos relativamente homogéneos, com poucas excepções.

Evidentemente que todas estas relações interferem umas nas outras, refletindo-se, em última análise, no caracter produção, que é a integração dos vários elementos correlacionados, os quais por sua vez são a expressão das condições fisiológicas intrínsecas dos indivíduos, mais ou menos modificadas pelo ambiente. Nesta ordem de ideias, e por ser, afinal, a produção a característica de maior interesse, podemos verificar que com ela se encontram associados, em grau mais elevado, o número de espiguetas por planta, como é lógico esperar, o número de panículas por planta ou número de colmos férteis e o número de espiguetas por panícula, e em menor grau a estatura. Isto confirma, em parte os resultados de Rao (1937), na Índia, que encontrou uma elevada associação entre a produção e o número de colmos (0,54 a 0,87) e uma correlação menor entre a produção e o número de grãos por panículas (0,26 a 0,49).

Dos restantes caracteres, levados em conta na selecção genealógica, o peso de 100 espiguetas parece não ter interesse e a brança, expressa em percentagem, embora negativamente correlacionada com a produção, como é intuitivo, mostra-se muito fracamente associada a ela; o mesmo não acontece em relação à estatura com a qual se mostrou altamente correlacionada no sentido negativo, nas linhas de «Chinês» e em relação ao peso de 100 espiguetas, em que a tendência é semelhante, dando aqui a impressão que as causas que provocam a brança prejudicam o pêso das cariopses vingadas e que a estatura, de que depende até certo ponto a produção, também pode contrariar de qualquer forma a esterilidade.

Na Tab. III inscrevemos as equações de regressão simples para os caracteres que considerámos, relacionados com a produção. À primeira vista parece haver grandes diferenças entre as equações das várias linhas da mesma cultivar. No entanto, apenas com algumas excepções, os valores obtidos em Y, para determinados valores de X, são muito próximos, dentro de cada cultivar, qualquer que seja a equação que se aplique. Evidentemente que para os caracteres mais fracamente correlacionados as equações não são eficientes devido às interacções com os outros caracteres, devendo ser de melhor aplicação uma equação de regressão múltipla, como veremos mais adiante.

Não estudamos aqui a regressão curvilínea que se poderá ajustar melhor, em certos casos, às relações entre alguns caracteres. Quanto à produção e ao número de colmos, Rao (1917) verificou que a correlação segue a lei linear.

b) — *Correlação parcial*

Interessa-nos neste capítulo obter os coeficientes de correlação parcial, que relacionem cada um dos caracteres, usados na selecção genealógica, com a produção, independentemente da acção dos outros factores. No nosso caso trata-se portanto de calcular os coeficientes de correlação do 3.º grau visto estarem em jogo 4 variáveis independentes.

Pela expressão geral

$$r_{12.34\ldots m} = \frac{r_{12.34\ldots(m-1)} - \left[r_{1\,m.\,34\ldots(m-1)}\ r_{2\,m.\,34\ldots(m-1)} \right]}{\left[1 - r^2_{1\,m.\,34\ldots(m-1)} \right]^{1/2} \left[1 - r^2_{2\,m.\,34\ldots(m-1)} \right]^{1/2}}$$

TABELA III

Equações de regressão simples de produção para outros caracteres

	Estatura X_1	N.º de espiguetas por planta X_2	N.º de panículas por planta X_4	N.º de espiguetas por panícula X_6
«Ponta Rubra» 193	$0{,}4823\ X_1 - 21{,}2537$	$0{,}0233\ X_2 + 11{,}1356$	$1{,}4006\ X_4 - 1{,}4406$	$0{,}1939\ X_6 + 0{,}0114$
» » 194	$0{,}1053\ X_1 + 6{,}4612$	$0{,}0100\ X_2 + 8{,}7269$	$0{,}4825\ X_4 + 10{,}2432$	$0{,}0405\ X_6 + 10{,}5482$
» » 195	$0{,}5124\ X_1 - 21{,}5209$	$0{,}0277\ X_2 - 0{,}3038$	$2{,}2327\ X_4 - 1{,}2444$	$0{,}2186\ X_6 - 3{,}6750$
população	$0{,}2750\ X_1 - 5{,}7117$	$0{,}0212\ X_2 + 2{,}4344$	$1{,}2851\ X_4 + 3{,}9329$	$0{,}1048\ X_6 - 5{,}5665$
« Chinês » 173	$0{,}6297\ X_1 - 30{,}3987$	$0{,}6297\ X_2 - 30{,}3987$	$2{,}2611\ X_4 - 1{,}0586$	$0{,}3045\ X_6 - 5{,}0473$
» 176	$0{,}5346\ X_1 - 24{,}5499$	$0{,}0266\ X_2 - 0{,}2568$	$2{,}4736\ X_4 - 0{,}8964$	$0{,}2995\ X_6 - 3{,}4315$
» 177	$0{,}3716\ X_1 + 4{,}3951$	$0{,}0261\ X_2 + 27{,}4471$	$0{,}3624\ X_4 + 34{,}1582$	$0{,}5259\ X_6 - 20{,}0835$
população	$0{,}9240\ X_1 - 53{,}4642$	$0{,}0291\ X_2 - 3{,}0432$	$3{,}1938\ X_4 - 5{,}8496$	$0{,}4992\ X_6 - 20{,}3217$

calculámos, apenas para as populações de «Chinês» e de «Ponta Rubra», os coeficientes intermediários de 1.º e do 2.º grau e alguns auxiliares, que se encontram nas Tab. IV e V e por último os do 3.º grau que se vêm na Tab. VI comparados com os anteriores e com os coeficientes de correlação total.

TABELA IV

Coeficientes de correlação de 1.ª ordem (parcial)

r	«Chinês»	«Ponta Rubra»
$r_{y1.2}$	0,4934**	— 0,1023
$r_{y1.4}$	0,4346**	0,0837
$r_{y1.6}$	0,1334	0,1810
$r_{y2.1}$	0,9836**	0,6764**
$r_{y2.4}$	0,9511**	0,5033**
$r_{y2.6}$	0,8291**	0,6653**
$r_{y4.1}$	0,8696**	0,5226**
$r_{y4.2}$	0,5579**	— 0,0558
$r_{y4.6}$	0,8722**	0,6318**
$r_{y6.1}$	0,6371**	0,2411
$r_{y6.2}$	0,1462	0,1006
$r_{y6.4}$	0,7189**	0,4688**
$r_{14.2}$	— 0,1236	— 0,1028
$r_{64.2}$	— 0,3385**	— 0,8268**
$r_{16.2}$	0,2576	0,1550
$r_{24.1}$	0,8061**	0,8151**
$r_{62.1}$	0,6446**	0,2312
$r_{64.1}$	0,3748**	— 0,2766

TABELA V

Coeficientes de correlação de 2.ª ordem

r	«Chinês»	«Ponta Rubra»
$r_{y1.24}$	0,5165**	— 0,1087
$r_{y2.14}$	0,9682**	0,5069**
$r_{y4.12}$	0,7099**	— 0,0673
$r_{y6.12}$	0,0233	0,1183
$r_{y6.24}$	0,4345**	0,0969
$r_{y6.14}$	0,6802**	0,4705**
$r_{16.24}$	0,2310	0,1252
$r_{26.14}$	0,6242**	0,8203**
$r_{46.12}$	— 0,3201**	— 0,8252**

O exame das Tabelas IV e V revela-nos uma certa semelhança na variação dos coeficientes das duas cultivares de arroz, com algumas excepções, em que as correlações não chegam a ser

TABELA VI

Comparação das correlações parciais da 1.ª, 2.ª e 3.ª ordem com as correlações totais estabelecidas entre a produção e os caracteres estatura, número de panículas por planta e número de espiguetas por panícula, em populações de «Chinês» e de «Ponta Rubra»

r	«CHINÊS» N = 125	«PONTA RUBRA» N = 154
r y 1	*0,3248***	*0,2465***
r y 1.2	0,4934***	— 0,1023
r y 1.4	0,4346***	0,0837
r y 1.6	0,1334	0,1810
r y 1.24	0,5165***	— 0,1087
r y 1.246	*0,4749***	— *0,1223*
r y 2	*0,9804***	*0,6964***
r y 2.1	0,9836***	0,6764***
r y 2.4	0,9511***	0,5033***
r y 2.6	0,8291***	0,6653***
r y 2.14	0,9682***	0,5069***
r y 2.146	*0,7127***	*0,2397*
r y 4	*0,8550***	*0,5590***
r y 4.1	0,8696***	0,5226***
r y 4.2	0,5579***	— 0,0558
r y 4.6	0,8722***	0,6318***
r y 4.12	0,7099***	— 0,0672
r y 4.126	*0,7225***	*0,0543*
r y 6	*0,6774***	*0,2923***
r y 6.1	0,6371***	0,2411***
r y 6.2	0,1462	0,1006
r y 6.4	0,7189***	0,4688***
r y 6.12	0,0223	0,1183
r y 6.124	*0,2591*	*0,1115*

significativas, em «Ponta Rubra», notando-se no entanto predomínio de correlações mais fracas neste arroz, o que deve corresponder ao diferente comportamento das duas cultivares, no campo de Sacavém, uma já de si tardia, outra precoce, e «Chinês» atingindo maiores estaturas e afilhando mais, dando normalmente

produções mais elevadas, ao contrário do que se tem verificado em «Ponta Rubra», que todavia chega a comportar-se noutras regiões e em boas condições de cultura, tão bem como o «Chinês». A estatura, por exemplo, parece influenciar muito mais o peso do grão, em «Chinês», para plantas com o mesmo número de espiguetas, do que em «Ponta Rubra», no qual mostra tendência negativa, quando esta característica se mantém constante, porque, sendo o «Ponta Rubra» mais precoce, um aumento de estatura provocado por factores de meio não corresponderá a uma maior acumulação de reservas, sempre mais rápida do que num arroz tardio.

A Tab. VI dá, no «Ponta Rubra», mesmo a ideia de que a relação produção — estatura é prejudicada quando se elimina a a influência dos outros três factores ($r_{y1.246}$).

A estatura estaria antes relacionada com o número de colmos férteis, com o número de espiguetas por panícula e com o número de espiguetas por planta, que pesam em última análise no valor de Y, e não directamente com o peso total de espiguetas, o que explica que só assim a correlação total r_{y1} seja significativamente positiva no «Ponta Rubra». No «Chinês», a situação mostrou-se, a este respeito, diferente. A eliminação do efeito da variação do número total de espiguetas e do número de panículas melhorou consideràvelmente a correlação entre a produção e a estatura. Apenas na ausência de variação do número de espiguetas por panícula o coeficiente deixa de ter valor significativo porquanto, nestas circunstâncias, a constância do número de grãos por panícula é mantida à custa duma variação paralela do número total de espiguetas e do número de panículas ou colmos férteis, os quais têm uma influência decisiva sobre a produção, mascarando o efeito da estatura. Na verdade, só quando esses factores não variam é que a estatura influencia bastante o peso de grão, como $r_{y1.24}$ demonstra.

Ocorre aqui observar que a maioria dos caracteres de que estamos tratando evoluem durante o ciclo vegetativo, de acordo com o decorrer das condições de meio, culturais e climáticas, e as suas relações, aparentemente recíprocas, podem compreender-se, já pela interacção duns sobre os outros, já por eles variarem concumitantemente por influência de factores comuns. Estão nestes casos a estatura e o número de panículas ou colmos férteis, que dependem das condições de meio, da época de transplantação e do

compasso, e a produção, dependente por sua vez da forma como evoluem aqueles dois caracteres, dependente da acumulação de reservas e dependente do número de espiguetas formadas. Este último caracter, porém, resultante, em parte, do número de colmos com panículas, que venham a formar-se durante o ciclo vegetativo, é condicionado também pelo caracter que o integra, o número de espiguetas por panícula. Este número, embora seja dado, virtualmente, pelo quociente entre o número total de espiguetas e o número de colmos férteis, esboça-se, na realidade, anteriormente aos fenómenos que determinarão a estatura da planta e a acumulação de reservas a distribuir pelos vários grãos. A diferenciação das panículas, especialmente a do colmo principal é bastante antecipada, não se concebendo pois que o número de espiguetas por panícula venha na realidade a ser consequência da estatura ou do número total de espiguetas. Ao falarmos em correlação entre estatura e número de espiguetas por panícula ou por planta, se ela for positiva, temos que ver nisso, de preferência, uma relação genética ou predisposição varietal mas não uma relação causa — efeito. A correlação negativa pode ter porém explicação fisiológica, pelo facto de maior consumo de reservas com a formação de espiguetas poder afectar o crescimento da planta e vice-versa. O mesmo se poderá dizer em relação ao afilhamento, em matéria de consumo de elementos nutritivos. É interessante salientar, neste aspecto, a correlação existente entre o número de panículas ou número de colmos férteis e o número de espiguetas por panícula. Rao (1937) encontrou, nas linhas que estudou, uma correlação parcial negativa entre o número de grãos por panícula e o número de colmos e ainda entre este caracter e o comprimento da panícula e concluiu que a demasiada produção de colmos faz-se em detrimento do comprimento da panícula e do número de grãos por panícula e não é possível, por conseguinte, aumentar o afilhamento indefinidamente sem se afectar a produção. Parece tratar-se de um fenómeno generalizado, pois no nosso material quando não se considera a variação do número total de espiguetas também se verifica a correlação negativa entre o número de espiguetas por panícula e o número de colmos férteis traduzida pelos valores de $r_{64.2}$ e $r_{46.12,}$ o que aliás já se tinha verificado, com a correlação total $r_{46,}$ para uma linha de «Ponta Rubra». Embora os coeficientes $r_{14.2}$ não sejam significativos, há tendência para a própria estatura interferir negativamente com o afilhamento, quando o número de

espiguetas por planta é constante. O efeito da variação deste caracter sobre aquela relação não é porém fàcilmente explicável, mas o que é notório é que, quando não se elimina a influência dos outros caracteres, a correlação entre a estatura e o número de panículas por planta deixa de ser negativa para atingir mesmo valores positivos altamente significativos em «Ponta Rubra», como vimos.

Voltando ainda às comparações da Tab. VI, verifica-se, quanto à relação entre a produção e o número total de espiguetas, que estes dois caracteres são os que estão mais altamente associados, como é lógico. A eliminação do efeito da estatura quase que não altera a relação; a sua fraca influência é manifesta quando varia o número total de espiguetas. No entanto, se este se mantiver constante num grupo de plantas, terão possìvelmente maior peso de grão as que tiveram maior estatura como já vimos atrás ($r_{y1.2}$, $r_{y1.24}$ e $r_{y1.246}$). A estabilização do efeito da estatura, do número de colmos férteis e do número de espiguetas por panícula faz baixar sensìvelmente a correlação, o que atesta a influência desses factores sobre Y e X_2 e confirma que não é só o número de espiguetas a influenciar a produção.

A correlação entre o peso total de espiguetas e o número de colmos férteis também piora um pouco quando se consideram constantes a estatura, o número de espiguetas por planta e o número de espiguetas por panícula, embora a descida não seja tão grande como acontece com $r_{y2.}$ Já a correlação entre a produção e o número de espiguetas por panícula diminui muito mais quando os outros factores se mantêm constantes, devido à estabilização do caracter «número de espiguetas por planta» principalmente, a ponto de $r_{y6.2}$ não ter significado, o mesmo acontecendo a $r_{y6.12,}$ que, de acordo com $r_{y6.1}$, pouco diferente da correlação total r_{y6}, mostra também a fraca influência da estatura sobre o número de espiguetas por panícula. A conclusão que ressaltou da correlação total entre estatura e número de espiguetas por panícula, altamente significativa, como vimos, tem de ser também corrigida, à luz da correlação parcial, admitindo-se que só tem significado, num grupo de plantas em que não sejam constantes X_2 e X_4; caso contrário $r_{16.2}$ e $r_{16.24,}$ mostram que a correlação baixa a ponto de não ser significativo o seu valor.

IV — REGRESSÃO MÚLTIPLA EM ARROZ «CHINÊS»

Antes de terminar estas notas não queremos deixar de fazer algumas considerações sobre a regressão múltipla, apenas no caso de «Chinês», relacionando os caracteres anteriores com a produção, e considerando ainda adicionalmente a percentagem de branca.

As equações normais são neste caso as seguintes, em que os índices dos r se acham fàcilmente a partir dos índices dos X.

	X_1	X_2	X_4	X_5	X_6	Y
X_1	$\beta_{y1.2456} + r_{12}\beta_{y2.1456} + r_{14}\beta_{y4.1256} + r_{15}\beta_{y5.1246} + r_{16}\beta_{y6.1245} = r_{y1}$					
X_2	$r_{12}\beta_{y1.2456} + \beta_{y2.1456} + r_{24}\beta_{y4.1256} + r_{25}\beta_{y5.1246} + r_{26}\beta_{y6.1245} = r_{y2}$					
X_4	$r_{14}\beta_{y1.2456} + r_{24}\beta_{y2.1456} + \beta_{y4.1256} + r_{45}\beta_{y5.1256} + r_{46}\beta_{y6.1245} = r_{y4}$					
X_5	$r_{15}\beta_{y1.2456} + r_{25}\beta_{y2.1456} + r_{45}\beta_{y1.1256} + \beta_{y5.1246} + r_{56}\beta_{y6.1245} = r_{y5}$					
X_6	$r_{16}\beta_{y1.2456} + r_{26}\beta_{y2.1456} + r_{46}\beta_{y4.1256} + r_{56}\beta_{y5.1246} + \beta_{y6.1245} = r_{y6}$					

Substituindo, para facilidade de escrita, os β por letras romanas, de acordo com as seguintes convenções:

$$A = \beta_{y1.2456}$$
$$B = \beta_{y2.1456}$$
$$C = \beta_{y4.1256}$$
$$D = \beta_{y5.1246}$$
$$E = \beta_{y6.1245}$$

e os r pelos respectivos valores numéricos, as equações normais tomarão o seguinte aspecto:

1) $A + 0{,}2350\,B + 0{,}1182\,C - 0{,}5942\,D + 0{,}3434\,E = 0{,}3248$
2) $0{,}2350\,A + B + 0{,}8057\,C - 0{,}1121\,D + 0{,}6691\,E = 0{,}9804$
3) $0{,}1182\,A + 0{,}8057\,B + C - 0{,}0199\,D + 0{,}3901\,E = 0{,}8550$
4) $-0{,}5942\,A - 0{,}1121\,B - 0{,}0199\,C + D - 0{,}1866\,E = -0{,}2513$
5) $0{,}3434\,A + 0{,}6691\,B + 0{,}3901\,C - 0{,}1866\,D + E = 0{,}6774$

Resolvido este sistema de equações acham-se sucessivamente:

$$A = \beta_{y1.2456} = 0{,}0195753$$
$$B = \beta_{y2.1456} = 0{,}7116722$$
$$C = \beta_{y4.1256} = 0{,}2488206$$
$$D = \beta_{y5.1246} = -0{,}1416882$$
$$E = \beta_{y6.1245} = 0{,}0710140$$

Obtidos assim os coeficientes — padrão de regressão parcial, podem apresentar-se as constantes estatísticas de interesse, sob a seguinte forma:

Peso total de espiguetas Y	Estatura X_1	Num. de esp. p/planta X_2	Num. de pan. p/planta X_4	% de brança X_5	Num. de esp. p/panic. X_6
Correlação de Y com X.	0,3248	0,9804	0,8550	—0,2513	0,6774
Regressões padrão de Y para X	0,01957	0,71167	0,24882	—0,14168	0,07101

A equação de regressão múltipla tem o seguinte aspecto:

$$E=\bar{y}+\beta_{y1.2456}\left(\frac{S_y^2}{Sx_1^2}\right)^{1/2}(X_1-\bar{x}_1)+\beta_{y2.1456}\left(\frac{S_y^2}{Sx_2^2}\right)^{1/2}(X_2-\bar{x}_2)+$$

$$+\beta_{y4.1256}\left(\frac{S_y^2}{Sx_2^2}\right)^{1/2}(X_4-x_4)+\beta_{y5.1246}\left(\frac{S_y^2}{Sx_5^2}\right)^{1/2}(X_5-x_5)+$$

$$+\beta_{y6.1245}\left(\frac{S_y^2}{Sx_6^2}\right)^{1/2}(X_6-\bar{x}_6).$$

Substituindo os símbolos pelos respectivos valores, alguns dos quais não se encontram neste trabalho, a equação transforma-se em:

$$E=28,72+0,01957\,\frac{166,124}{58,349}(X_1-88,94)+$$

$$+0,71167\,\frac{166,124}{5906,353}(X_2-1091,52)+$$

$$+0,24882\,\frac{166,124}{44,476}(X_4-10,82)-$$

$$-0,14168\,\frac{166,124}{70,204}(X_5-11,112)+$$

$$+0,07101\,\frac{166,124}{225,416}(X_6-98,24)$$

e mais simplificadamente

$$E=0,05571\,X_1+0,02001\,X_2+0,92930\,X_4-0,33525\,X_5+0,05233\,X_6-9,547$$

Esta equação parece ter relativa eficiência.

De facto, tirando ao acaso dentre as determinações biométricas

de anos anteriores, relativas a «Chinês», alguns dados que substituimos na equação da regressão, verifica-se que, para uma planta de «Chinês» com:

$X_1 = 71$ cm
$X_2 = 480$
$X_4 = 6$ $\quad Y = 11\,g \quad E = 12\,g$
$X_5 = 4{,}3\,\%$
$X_6 = 80$

Para uma outra com:

$X_1 = 64$ cm
$X_2 = 188$
$X_4 = 3$ $\quad Y = 3\,g \quad E = 1\,g$
$X_5 = 9{,}5\,\%$
$X_6 = 63$

Ainda para uma terceira em que:

$X_1 = 98$ cm
$X_2 = 974$
$X_4 = 11$ $\quad Y = 23\,g \quad E = 27\,g$
$X_5 = 7{,}9\,\%$
$X_6 = 88{,}5$

Como se sabe, a correlação entre os valores avaliados E e os valores observados Y, designa-se por correlação múltipla e é dada, no nosso caso, pela expressão:

$$R^2 = r_{y1}\,\beta_{y1.2456} + r_{y2}\,\beta_{y2.1456} + r_{y4}\,\beta_{y4.1256} + r_{y5}\,\beta_{y5.1246} + r_{y6}\,\beta_{y6.1245} =$$

$$(0{,}3248)\,(0{,}01957) + (0{,}9804)\,(0{,}71167) + (0{,}8550)\,(0{,}24882) +$$
$$+ (-0{,}2513)\,(-0{,}14168) + (0{,}6774)\,(0{,}07101) = 0{,}9222$$

donde

$$R = 0{,}9602$$

Este valor é altamente significativo, sendo provável que R corresponda a uma população de variantes correlacionadas.

Verifica-se no entanto, como aliás era de esperar, que R é relativamente próximo da correlação total r_{y2} entre a produção e o número de espiguetas por planta, o que mostra que este é o caracter que explica em grande parte a produção e que pouca vantagem há no recurso à regressão múltipla, quando êle seja considerado. A diferença que se nota, embora pequena, será

devida à influência dos outros caracteres, em que enfileira em segundo lugar, o número de panículas por planta, que sobressai pelos valores da correlação total (r_{y4} 0,8550) e do coeficiente padrão de regressão parcial (β_{y4} 0,2488). A própria equação de regressão evidencia a influência da variação do número de colmos férteis, no aumento de produção. Rao (1937), salientando a influência daquele caracter, diz «que a relação entre produção e comprimento da panícula torna-se negligível quando a influência dos outros dois caracteres» (número de colmos com panículas e número médio de grãos por panícula) «for eliminada, porque o número de colmos já por si explica uma boa parte da variação na produção». Porém, «a produção aumenta com a densidade da panícula, quando o seu comprimento e o número de colmos permanecerem constantes»; e, mais adiante, afirma: «De secundária importância na determinação do rendimento está o número de grãos por panícula», o que está de acordo com as nossas conclusões anteriores.

V — CONCLUSÕES

Ao fazermos este pequeno estudo, tinhamos em mente apreciar o valor relativo dos vários caracteres considerados na selecção genealógica do arroz, conforme os objectivos do melhoramento, e ver se alguns poderiam ser dispensados, para se evitar o trabalho e tempo gasto, com a sua determinação. Estariam neste caso, por exemplo, o número de espiguetas por planta e o peso de 100 espiguetas, sempre bastante morosos na ausência de aparelhos que facultem rápidamente a contagem e a pesagem e que permitam trabalhar com facilidade o grande número de plantas sujeito às determinações biométricas.

Um dos objectivos principais do trabalho de melhoramento é, em última análise, a melhor produção, mesmo dentro de grupos que se obtenham com determinadas características de resistência a qualquer acidente ou doença ou com características definidas de ciclo vegetativo. A este respeito, não nos parece vantajoso substituir a determinação directa da produção total, bastante fácil, por outro qualquer caracter com ela mais correlacionado, como, por exemplo, o número de espiguetas por planta, de determinação muito mais morosa. A consideração do peso total de espiguetas dá já uma ideia bastante aproximada do valor relativo de indivíduos ou de linhas. As diferenças de peso de grão, entre plantas ou

linhas, pode contudo ser devida a diferenças de absorção de elementos nutritivos motivadas por irregular distribuição de adubos ou à sua aplicação em épocas diferentes, para o material em estudo, o que aliás é sempre bom evitar. O desnivelamento do terreno, em alguns pontos, pode conduzir a razões de transpiração diferentes, que vêm influenciar também o peso do grão. Convém portanto completar as indicações do peso total de espiguetas, no qual estão incluídos também as espiguetas estéreis, com as indicações de outros caracteres, que dêm uma ideia mais precisa das possibilidades das plantas ou das linhas.

Devem considerar-se dois aspectos, o da escolha de genearcas ou plantas-mães e o da destrinça de linhas já fixadas, numa fase mais avançada do trabalho. No primeiro aspecto, poder-se-ão escolher dentre uma série de plantas cujo peso total de espiguetas foi préviamente determinado, aquelas que tenham pesos melhores e, só para estas, além do registo das estaturas e número de colmos por planta, registo que englobou todos os indivíduos colhidos numa seara ou dentro duma linha, se farão as determinações da percentagem de brança e do número de espiguetas por panícula, que exigem o conhecimento do número total de espiguetas. Para igualdade de pesos, escolher-se-ão sempre as de maior número de colmos férteis, de mais elevado número de espiguetas e de menor percentagem de brança. Se os pesos são diferentes, convém sempre atender às outras características, que normalmente também acompanham e explicam essas diferenças. Se acaso isso não acontece, é conveniente escolher as plantas de maior número de colmos e de maior número de espiguetas, visto que é provável que a diferença de pesos seja devida ao meio. A estatura, correlacionada, como vimos, com os outros caracteres, pode ter interesse, em especial em arrozes excessivamente altos em que haja perigo de se agravarem as condições de acama. Nestes casos convirá escolher as plantas mais baixas, em igualdade dos outros caracteres.

No aspecto de comparação de linhas parece-nos suficiente considerar as médias dos respectivos pesos totais de espiguetas, os pesos de grão depois de limpo, por qualquer processo usual, o número médio de panículas e, por último, a estatura. As diferenças entre os pesos de grão sujo e limpo dão-nos ideia da esterilidade, quando essa diferença for expressa em percentagem do grão sujo.

O peso de 100 grãos não o mencionamos, por não parecer directamente correlacionado com a produção. Talvez o peso de

1000 grãos seja mais expressivo, quando directamente calculado, e não por redução do peso de 100 grãos. Esta determinação só poderá ser feita, no entanto, nas linhas e não em genearcas.

SUMMARY

In selected strains from two rice varieties cultivated in Portugal, « Chinês » a late cultivar and « Ponta Rubra » an early one, and in the representative sample of each population consisting of all harvested plants, the relations among yield (spikelets total weight) and another characters for which attention has been paid during the breeding work were determined. These characters were the following: height, number of spikelets per plant, 100 grains weight, number of ears per plant or number of bearing culms, percentage of empty glumes, and total number of spikelets per plant.

The coefficients of total correlation between both those cultivars were quite different though with less variability from strain to strain in the same cultivar.

Those correlations were significatively higher for the population of « Chinês » than for that of « Ponta Rubra » in regard to the following pairs of variates: number of spikelets per plant and number of spikelets per ear; number of spikelets per plant and spikelets total weight; number of ears per plant and spikelets total weight; number of spikelets per ear and spikelets total weight.

From all available material we have found that, either in populations or in strains, some of these characters were associated with yield in heigher degree, as follows: the number of spikelets per plant (0.69 to 0.99), the number of bearing culms (0.55 to 0.92), the number of spikelets per ear (0.29 to 0.67) and height, in less degree (0.24 to 0.42). It seems that the 100 spikelets weight has no interest and the percentage of empty glumes negatively correlated with yield, was weakly associated with this character. But the percentage of empty glumes has significantly shown a large correlation to height, in « Chinês » strains, and the same in regard to the 100 spikelets weight, what suggests that the factors causing empty glumes prejudice the grain weight and that the height, on which depends the yield in some extent, may to counteract the sterility in any way.

The equations of total regression of yield on those characters

considered the most interesting ones, have shown quite different from strain to strain, though the estimate values of Y for the values of X are very close in each cultivar whatever the equation used, with some exceptions.

For « Chinês » and « Ponta Rubra » populations the coefficients of the 1st, 2nd and 3rd degree partial correlation were calculated. Weaker correlations were remarkably observed in the early cultivar rather than in the late one.

The total correlation value in « Chinês » between height and yield (r_{y1}) is improved (from 0.32 to 0.47), since the other characters do not vary, but in « Ponta Rubra » lows enough and becomes negative (from 0.24 to — 0.12) when the action of those characters is eliminated. This may happen perhaps if the rise of height caused by climatic and soil conditions does not correspond to a greater accumulation of reserves, which should be more quick in a early cultivar than in a later one, since the other characters are not affected. In regard to the remainder values of correlation coefficients for yield, the whole has decreased enough when the relations among yield and each of four characters are considered independently from the other three, this being a confirmation of their conjoined influence on the weight of grain per plant. In the meantime the number of spikelets per plant was once again the character which showed to be more strongly associated with grain weight ($r_{y2.146}$ 0.71 in «Chinês»; $r_{y2.146}$ 0.24 in «Ponta Rubra»), followed by the number of ears per plant and at last by the number of spikelets per ear with non-significant values provided that the others factors be unvarying.

An equation relatively efficient of multiple regression for « Chinês » has been determined, but the coefficient of multiple regression R, near to $r_{y2,}$ led us to conclude that it is the total number of spikelets per plant which explains a great deal of the yield and that it seems not be profitable to consider multiple regression if that variate is found.

In the study carried out at the Rice Breeding Department of Estação Agronómica Nacional our aim was chiefly the estimation of relative value of different characters considered in selection by single plants and by pure lines, in order to appreciate the possibility of neglecting the determination of some of them in view to save work and time.

One of the chief breeding scopes is, in short, the best yield

obtained from cultivars showing valuable characteristics of resistance and growing period.

As far as this concerns we think that it is not suitable to substitute the direct determination of total weight of spikelets by determining other characters more correlated with it such as that of total number of spikelets per plant, which is a more time expending determination, in spite of taking always place differences of grain weights, among plants from a strain or among strains, due to the little ground conditions proceeding from digging or ploughing, levelling, manuring, etc. on admitting even the environmental homogeneity.

By all these reasons it is advisable to consider two features: one, the choice of single plants source of future strains, the other, the selection of lines. In the former, we make the first choice among a number of individuals, conjugating the best yields, the number of bearing culms and the height. Now for the best plants, only data on sterility per cent (empty glums per cent) and number of spikelets per ear, which need the total number of spikelets, will be recorded.

In previous comparisons of lines, before any replicated trial, it seems to be sufficient to keep the criterion followed just now, that is to consider the respectives total weights of spikelets and the yield after cleaning the grain, this giving us an idea of sterility, when the difference were expressed in per cent of former weight, and further to improve the information with the mean number of bearing culms and with the height, only considered in case of equality of the other measurements.

The 100 grains weight may be neglected as it does not occur here to be significantly correlated to the yield.

BIBLIOGRAFIA

CAPINPIN, J. M.
1923 Correlations within pure lines of rice. *Phil. Agric.* **12** (3).
COPELAND, E. BINGHAM
1924 *Rice.* Mc. Millan & C.º. London.
COYAUD, Y.
1950 Le Riz. *Archives de l'Office Indochinois du riz.* **30**.
DUARTE, S.
1951 As determinações biométricas nas técnicas do melhoramento de arroz pela selecção genealógica. *Genética Ibérica.* **3**: 47-103.

HUNTER, H. & H. LEAKE
1933 *Recents advances in Agricultural Plant Breeding.* J. & A. Churchill. London.
JACOBSON, H. O.
1916 Correlative characters of rice. *Phil. Agric. Rev.* **9**: 74.
RAO, NARASINGA
1937 A note on a few experimental observations in the Rice Research Station, Berhampur (Madras). *Ind. Journ. Agric. Sci.:* **7** (5): 733-744.
RAMIAH, K. & M. B. U. N. RAO
1955 *Rice breeding and genetics.* Indian Council of Agricultural Research. New Delhi.
SNEDECOR, G. W.
1945 *Métodos estatísticos aplicados à experimentação agrícola e biológica.* Trad. ed. pela Dir. Ger. Serv. Agric. Lisboa.
VIBAR, T. N.
1921 Variation and correlation of characters among rice varieties. *Phil. Agric.* **10**: 93.

MILHOS SACARINOS

II. ENSAIOS DE ADAPTAÇÃO

POR *L. COSTA-RODRIGUES*
(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

UMA contribuição para o estudo das condições de cultura e de melhor aproveitamento económico dos milhos com elevada percentagem de substâncias fermentescíveis no suco dos caules, denominados milhos sacarinos (COSTA-RODRIGUES, 1956), era um trabalho com possibilidade de realização imediata. A necessidade de acumular, através dos anos, elementos que venham a proporcionar informações mais concludentes e, por o material existente, ainda gentilmente cedido pelo Dr. J. L. BLANCO da Misión Biológica de Galicia, não provir e não constituir o resultado final do desenvolvimento de um programa de selecção destes híbridos, determinavam e, ao mesmo tempo, limitavam os objectivos da experimentação.

Os híbridos utilizados, híbridos simples, duplos, ou trilínios, são produtos do cruzamento de linhas autofecundadas e seleccionadas, portadoras das características em causa, e de algumas outras, de valor ainda não comprovado, derivadas de material em estudo; esses cruzamentos foram realizados de acordo com as disponibilidades, produtos do acaso, da localização, de tentativas destinadas a solucionar, nos anos mais próximos, a necessidade de dispor de milhos híbridos deste tipo, para diversos estudos, entre eles o que é objecto do presente trabalho.

MATERIAL

Os 79 milhos híbridos, que se observaram durante o período de cultura do ano de 1956, foram distribuidos em dois campos de ensaio, um nos terrenos da Quinta do Marquês, em Oeiras, outro na área de Lagoa, da Ilha de S. Migugel, Açores, mais de acordo com os seus ciclos vegetativos, reservando os de mais longo período para aquela ilha, onde a sementeira pode realizar-se mais

cedo, do que por quaisquer outras razões, uma vez que se experimentava um número elevado de híbridos, provenientes, apenas, de pouco mais de duas dezenas de linhas.

Os milhos foram distribuídos casualmente, em linhas de 8 m, com estrumação e adubação adequada, em ambos os ensaios, sendo variável o número de linhas, de harmonia com as disponibilidades de semente no ensaio de Lagoa e, de cinco linhas, no ensaio de Oeiras. As leituras efectuaram-se com um refractómetro de mão SOM e pela tabela anexa ao aparelho calcularam-se as quantidades de açúcar correspondentes.

OBSERVAÇÃO E DISCUSSÃO

Ao comparar os resultados apresentados nos Quadros I, II e III, o que desde logo se reconhece é a superioridade dos rendimentos em grão do ensaio de Lagoa em relação aos de Oeiras, mas, em contrapartida, as leituras refractométricas do suco dos caules mais altas, neste último ensaio. A explicação imediata destes factos parece poder, eventualmente, apoiar-se nas diferenças de solo, que, no primeiro ensaio, se caracteriza por um pH = 5,8, doseando valores muito altos de potássio e fósforo assimiláveis, enquanto em Oeiras o pH = 8,0, embora com valores altos daqueles elementos.

A necessidade de esclarecer a influência do terreno, em especial quando relacionada com o pH do solo e a natureza dos correctivos ou adubações que sejam de aconselhar, são problemas que ficam de pé e que serão devidamente tratados como consequência das observações referidas.

No ensaio realizado em Oeiras procurou-se esclarecer alguns aspectos importantes na cultura destes milhos ou na técnica a seguir para a sua apreciação. Quando o objectivo da cultura destes milhos não for só a colheita de grão e a obtenção de forragem verde ou ensilagem, mas também o fabrico de alcool a partir da fermentação do suco dos caules, haverá que estudar a possibilidade de manter as plantas no campo, depois de colhido o grão, para que a elaboração daquele fabrico possa prolongar-se por período de tempo compatível com a capacidade industrial. Por outro lado, há que verificar se as leituras conseguidas com o refractómetro, independentemente da quantidade de suco, eram suficientes para diferenciar os diversos híbridos cultivados de milhos sacarinos.

Assim, depois da colheita das espigas, a que corresponde o grupo de observações do Quadro II, deixaram-se no campo as plantas providas de folhas e os grupos de observações do Quadro III representam os rendimentos obtidos, respectivamente, 30 e 60 dias depois da data em que o grão atingiu a maturação e foi colhido de cada híbrido. Os rendimentos, em grão, deste ensaio, estão representados na Fig. 1, bem como os ciclos vegetativos dos híbridos respectivos.

TABELA I

Análise de variância

Origem da variação	g. l.	Soma dos quadrados	Quadrados médios
Híbridos	25	2 848,55	113,94
Épocas	2	17 186,62	8 593,31 **
Interacção (híbridos × épocas)	50	3 969,00	79,38 **
Resto	702	8 777,10	12,50
Total	779	32 781,27	

Simultâneamente, realizaram-se dois grupos de observações refractométricas para cada uma destas 3 épocas, um, constituído pela leitura refractométrica do suco do caule no entre-nó acima do nó em que se insere a espiga, em 10 plantas de cada híbrido, e a que corresponde a análise de variância da Tabela I, outro, constituído pela leitura refractométrica no suco total dos caules das plantas, desde o colo àquele mesmo entre-nó, que figura no Quadro II e serviu para o cálculo teórico das quantidades de açúcar e, portanto, de álcool, correspondendo-lhe a análise de variância da Tabela II.

TABELA II

Análise de variância

Origem da variação	g. l.	Soma dos quadrados	Quadrados médios
Híbridos	24	158 800,90	6 616,70 **
Épocas	2	76 421,19	38 210,60 **
Interacção	48	85 749,67	1 786,45
Total	74	320 971,76	

Milhos cultivados em

N.º	Genealogia	Grão t/ha	Bandeiras e folhas t/ha
1	(C103 × B14) W22	7,66	50,00
2	» (W22 × MBG782)	5,94	32,03
3	(W22 × C103) MBG782	5,47	20,31
4	» MBG99	8,44	28,12
5	» MBG99T	7,34	21,87
6	» B14	6,25	34,37
7	(W22 × B14) MBG624	5,16	32,81
8	» MBG99	6,25	36,72
10	» (MBG782 × C103)	6,25	23,44
11	» (C103AD × C103C)	3,91	15,62
13	(P8 × W22) (MBG782 × C103)	5,47	19,53
17	(MBG782 × C103) W22	7,81	26,56
18	» (B14 × W22)	5,78	28,18
19	(MBG404 × W22) MBG624	5,94	34,37
20	(MBG404 × W22) (MBG782 × C103)	5,94	21,87
21	(MBG624 × MBG68) MBG782	5,47	18,75
22	» C103	5,94	17,19
23	» (MBG99 × MBG3)	3,91	17,97
24	» (W22 × MBG782)	3,75	19,53
25	(MBG782 × MBG624) MBG404	2,34	6,87
26	» B14	8,18	28,91
28	» (B14 × W22)	9,38	26,56
29	(W79A × MBG625) (MBG471 × MBG404)	2,97	4,22
32	(MBG243 × MBG404) MBG624	3,52	5,47
35	(MBG624 × B14) MBG404	5,62	12,50
38	» (W22 × C103)	2,50	25,00
39	» (MBG782 × C103)	5,62	16,41
40	» (W22 × MGB782)	5,62	15,62
42	(MBG96 × MBG3) (MBG68 × MBG782)	3,12	20,31
46	(MBG3 × MBG68) (MBG404 × MBG624)	1,56	5,00
48	(MBG404 × MBG624) MBG625	2,11	6,09
49	(MBG624 × MBG3) MBG782	3,12	8,28
50	» MBG99	3,52	9,84
57	(C103AB × C103C) MBG782	9,38	25,00
71	(P8 × W22) MBG68	5,94	17,19
72	(MBG782 × P8) MBG 68	7,50	17,19
76	W22 × 103	6,56	14,06
77	289Cs × C103	7,81	13,28
78	99P × C103	7,81	14,06
79	673 × C103	6,41	—
80	36620 × C103	6,56	10,94
81	624 × C103	6,25	10,16
82	3520R × C103	3,44	3,91
83	17 × C103	6,41	21,87
84	625 × C103	6,41	12,50
85	R3e — 93 × C103	6,56	10,94
86	3 × C103	7,81	19,53
87	471 × C103	6,25	18,75

Colmos t / ha	Suco t / ha	Rend. em suco p/ 100 de colmo	Leitura refractométrica	Açúcar calculado kg / ha
31,25	20,02	64,1	7,5	1101,2
20,31	16,09	79,2	11,5	1496,4
12,50	7,41	59,3	10,0	570,4
17,19	10,04	58,4	9,5	720,4
13,28	7,11	53,5	7,75	403,8
21,09	11,88	56,3	9,5	852,4
20,31	10,52	51,8	8,5	655,4
25,00	14,44	57,8	11,75	1392,0
15,62	9,52	60,9	8,5	593,0
10,16	6,55	64,5	10,0	504,4
11,72	7,19	61,3	11,75	693,2
16,41	9,02	55,0	7,75	512,4
17,97	10,00	55,6	10,0	770,0
21,87	12,63	57,8	6,5	602,4
14,84	9,09	61,3	11,75	876,2
10,94	5,25	48,0	8,5	327,0
10,94	6,02	55,0	9,0	397,4
10,16	5,28	52,0	9,0	348,4
10,94	5,81	53,1	10,5	490,0
10,62	—	—	10,0	—
18,75	11,68	62,3	10,25	491,4
16,41	9,78	59,6	8,5	609,2
6,09	—	—	11,25	—
7,50	—	—	8,9	—
7,81	5,06	64,8	7,5	278,4
15,62	8,47	54,2	11,25	682,6
10,94	6,35	58,0	9,5	455,6
10,94	6,34	58,0	9,0	418,4
12,50	6,33	50,6	10,0	287,4
6,56	—	—	11,85	—
8,44	—	—	12,3	—
11,09	—	—	12,7	—
12,89	—	—	11,45	—
15,62	8,97	57,4	8,5	558,8
10,16	5,98	58,9	9,75	445,6
10,94	6,15	56,2	10,25	495,6
9,37	5,82	62,1	10,0	448,2
7,81	4,96	63,5	7,5	272,8
7,81	4,65	59,5	8,5	289,6
6,25	3,80	60,8	7,75	215,8
5,47	3,44	62,9	8,5	214,4
5,47	3,43	62,7	8,0	201,4
1,56	1,07	68,6	8,5	66,6
11,72	6,58	56,1	6,5	313,8
6,25	4,14	66,2	10,0	318,8
7,81	4,32	55,3	8,0	253,6
10,94	6,33	57,9	9,0	417,8
8,59	5,23	60,9	9,0	345,2

QUA

Milhos cultiv

N.º	Genealogia	Grão t / ha	Bandeiras e folhas t / ha
9	(W22 × B14) MBG99T	5,08	6,25
12	(P8 × W22) MBG99T	3,75	5,08
14	(Oh45 × 38-11) (W22 × C103)	5,08	6,25
15	» (MBG782 × C103)	4,69	7,81
16	(MBG782 × C103) (MBG625 × MBG624)	3,75	8,20
27	(MBG782 × MBG624) (C103 × B14)	5,47	8,20
30	(MBG243 × MBG235) MBG404	3,28	6,64
31	» (MBG471 × MBG404)	3,44	5,08
33	(MBG471 × MBG404) C103AD	4,38	11,33
36	(MBG624 × B14) MBG782	4,69	9,38
41	(MBG96 × MBG3) MBG624	3,12	10,16
44	(MBG3 × MBG68) (MBG624 × W22)	2,73	7,42
47	(MBG404 × MBG624) MBG625	3,12	—
52	(MBG3 × MBG404) MBG625	3,28	8,59
53	» MBG624	3,75	9,77
54	» (MBG625 × MBG624)	3,75	8,20
56	» (MBG625 × B1)	3,75	8,98
58	(C103AD × C103C) MBG99T	4,84	9,38
59	» W22	6,09	7,81
60	» B14	5,47	10,16
61	(W22C × W22M) MBG782	1,87	10,16
62	» MBG99T	2,73	8,20
63	» (T1 × C103) S4	3,12	6,25
64	» B14	3,91	6,25
65	» (T1 × C103) 2	7,03	7,03
66	(W22 × MBG782) MBG624	3,75	7,03
67	» * MBG99T	3,12	9,77
69	» * B 14	3,75	8,59
70	» * (C103 × B14)	2,73	10,16
73	(MBG68 × MBG3)	3,12	13,28
74	(MBG68 × MBG289Sc)	2,34	10,55
75	(MBG3 × C103) MBG68	2,34	5,47

II

em Oeiras

À colheita do grão				
Colmos t / ha	Suco t / ha	Rend. em suco p/ 100 de colmo	Leitura refractométrica	Açúcar calculado kg / ha
9,06	4,80	53,0	7,5	263,8
8,12	3,95	48,6	10,0	304,4
11,72	6,09	52,0	14,5	775,4
14,06	7,30	51,9	15,0	963,1
6,25	3,12	49,9	22,0	671,9
9,22	4,42	47,9	17,0	689,8
6,56	3,02	46,0	19,0	470,4
5,00	2,19	43,8	23,0	496,6
7,97	3,70	46,4	15,0	490,7
6,25	2,81	45,0	19,0	503,4
3,91	1,83	46,8	21,5	383,0
5,94	2,81	47,3	19,5	523,9
7,81	3,75	48,0	12,0	371,3
7,03	3,17	45,1	14,0	387,0
8,59	4,02	46,8	17,5	651,6
7,19	3,44	47,8	17,0	536,3
6,88	3,33	48,4	17,0	519,1
11,88	5,52	46,5	—	—
10,94	5,62	51,4	10,0	433,2
13,44	7,08	52,7	10,0	545,0
5,78	2,55	44,1	21,0	518,3
6,25	3,23	51,7	19,0	579,0
9,84	5,05	51,3	13,0	555,2
9,84	5,16	52,4	11,5	479,6
12,34	6,10	49,4	11,0	536,3
5,94	3,02	50,8	20,0	577,4
9,38	4,48	47,8	12,5	468,6
8,91	3,70	41,5	14,0	451,8
8,91	4,02	45,1	16,0	582,3
11,72	—	—	—	—
5,78	2.77	47,9	22,0	596,0
3,12	1,56	50,0	23,0	354,8

Q

Milhos cult

N.º	30 dias depois da colheita do grão				
	Colmos t / ha	Suco t / ha	Rend. em suco p/ 100 de colmo	Leitura refractométrica	Açúcar calculad kg / ha
9	7,81	3,95	50,6	14,0	482,3
12	8,28	4,22	51,0	12,5	440,8
14	10,16	4,95	48,7	13,0	544,8
15	13,59	7,03	51,7	13,5	812,1
16	8,59	4,11	47,8	16,5	615,4
27	12,03	6,09	50,6	16,0	883,6
30	7,03	3,17	45,1	16,5	473,4
31	5,62	2,61	46,4	16,0	378,4
33	8,28	4,22	51,0	17,5	682,4
36	7,03	3,08	43,8	16,6	446,5
41	4,84	2,14	44,2	16,5	320,6
44	6.72	3,48	51,8	14,5	441,6
47	7,03	3,59	51,1	14,0	438,4
52	6,88	3,33	48,4	15,5	461,8
53	7,34	3,91	53,3	13,0	429,7
54	6,41	3,39	52,9	14,0	413,7
56	6,72	3,28	48,8	14,0	400,3
58	9,69	5,31	54,8	15,0	704,0
59	13,59	7,45	54,8	12,5	778,9
60	1312	6,77	51,6	13,5	781,5
61	8,28	40,2	48,6	16,0	582,3
62	7,81	3,86	49,4	14,0	470,8
63	7,81	3,95	50,6	15,0	521,8
64	10,62	5,42	51,0	14,5	687,3
65	10,62	5,83	54,9	13,0	641,1
66	7,97	4,02	50,4	15,5	557,2
67	11,72	5,98	51,0	15,0	789,9
69	11,25	5,11	45,4	16,0	740,8
70	9,38	4,80	51,2	16,5	718,3
73	—	—	—	—	—
74	4,84	2,45	50,6	15,5	340,3
75	4,69	2,30	49,0	17,0	358,3

III

m Oeiras

60 dias depois da colheita do grão				
Colmos t/ha	Suco t/ha	Rend. em suco p/ 100 de colmo	Leitura refractométrica	Açúcar calculado kg/ha
5,47	2,34	42,8	18,0	392,6
5,16	2,03	39,3	16,5	304,1
6,56	2,70	41,2	18,0	452,7
8,59	3,59	41,8	16,0	521,0
7,66	3,39	44,3	20,0	649,3
6,25	2,39	38,2	19,0	428,0
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
5,16	2,14	41,5	18,0	358,6
3,91	1,72	44,0	18,0	287,9
5,47	2,55	46,6	17,0	397,3
3,44	1,56	45,3	18,0	261,7
3,44	1,45	42,2	17,0	226,8
4,53	1,88	41,5	18,5	325,4
4,92	2,06	41,9	19,0	369,2
5,23	2,08	39,8	13,0	228,7
6,88	3,12	45,3	18,0	523,4
5,16	2,03	39,3	17,0	316,8
6,41	2,55	39,8	14,5	322,8
4,38	1,77	40,4	19,0	316,0
4,06	1,98	48,7	18,0	332,4
5,47	3,08	56,3	17,5	499,4
6,25	2,66	42,6	16,5	397,8
6,16	2,03	39,3	16,8	340,1
—	—	—	—	—
7,34	3,08	42,0	18,5	534,0
7,34	3,08	42,0	19,0	551,0
6,72	3,08	45,8	18,0	515,6
—	—	—	—	—
—	—		—	—
2,34	1,09	46,6	20,5	216,0

Estes elementos representam-se na Fig. 2, para as três épocas, mostrando-se em ordenada os níveis de produção teórica de álcool por hectare.

A análise dos resultados da leitura em 10 plantas de 26 híbri-

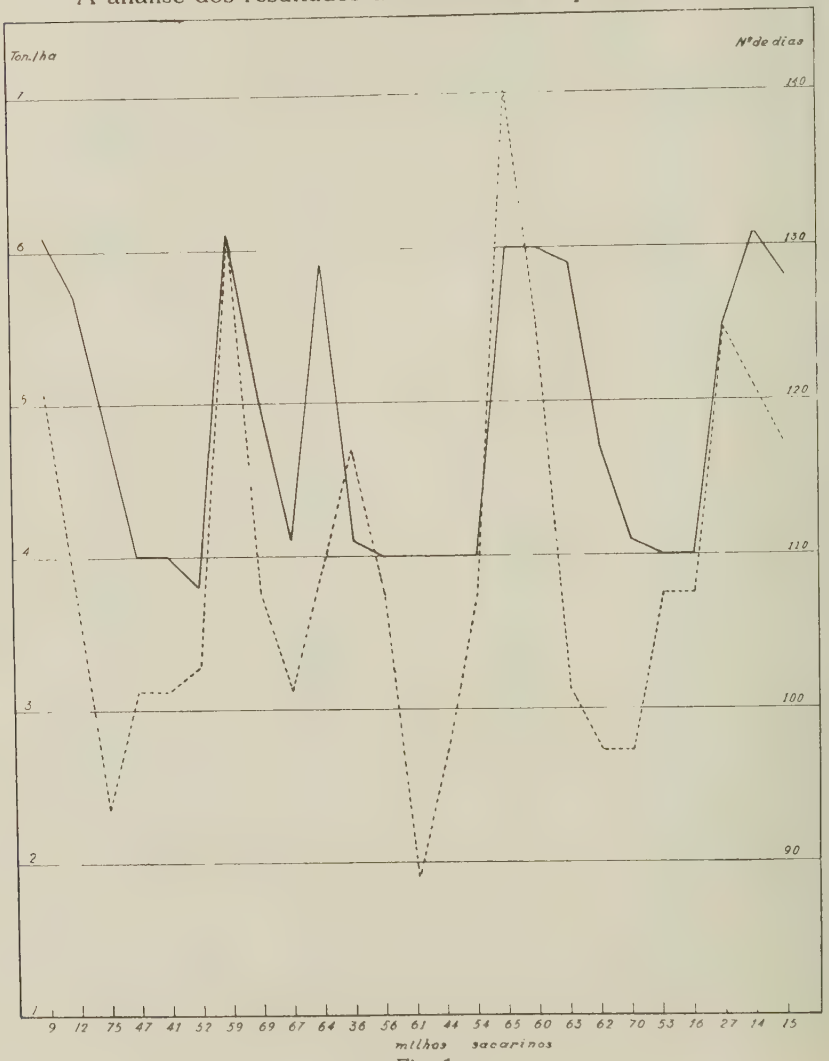


Fig. 1

------ produção de grão em toneladas por hectare
—— ciclos vegetativos (número de dias)

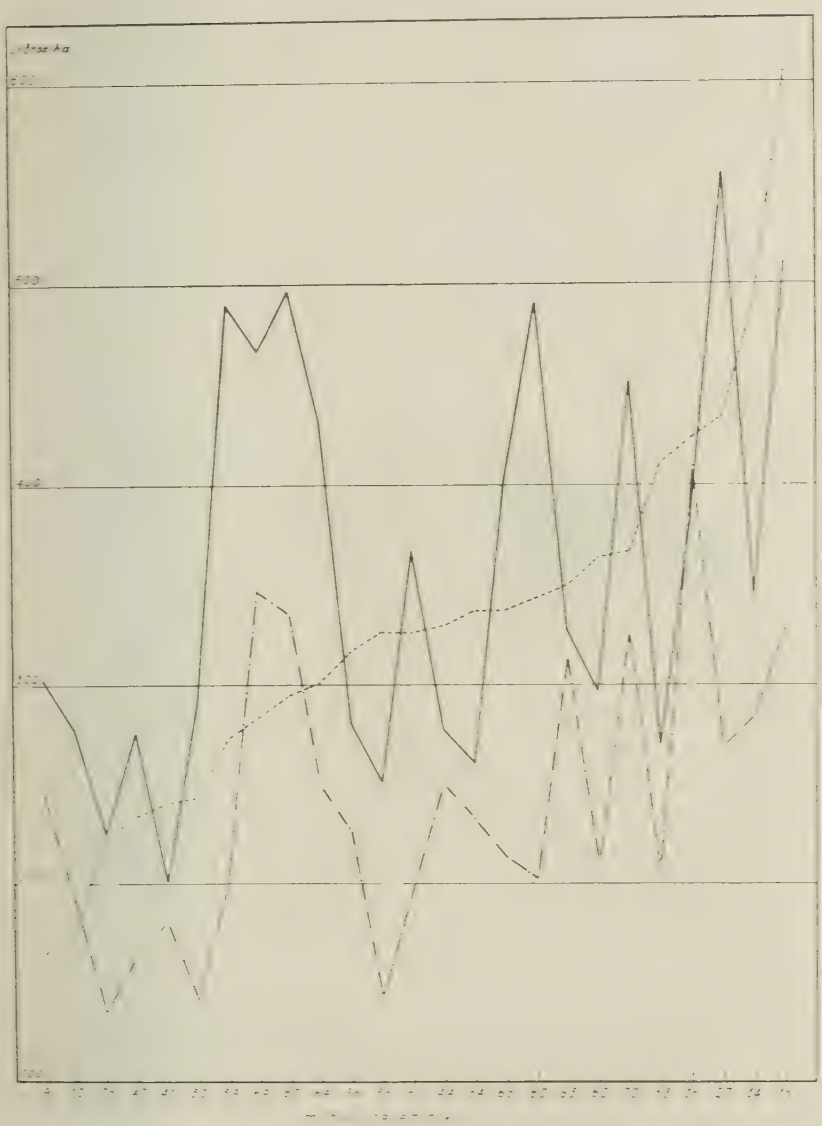


Fig. 2

Produção calculada de litros de álcool por hectare:
----- na altura da colheita do grão —— 30 dias depois . . 60 dias depois

dos, nas épocas apontadas, mostra, pela análise de variância da Tabela I, que o processo operatório determinou um erro experimental bastante pequeno, a que corresponde a variância de 12,5, fazendo, portanto, admitir que as 10 leituras são suficientes para caracterizar cada híbrido, mas, comparando a variância dos híbridos com a da interacção (GOULDEN, 1952), o valor de F de 1,44, desde que o ponto 5 % é 1,75, leva a concluir que, considerando as três épocas, as diferenças entre as leituras dos híbridos não são significativas. Por outras palavras, as diferenças entre as médias das leituras nos híbridos são tão acentuadas de época para época que as diferenças entre as médias dos híbridos em todas as épocas podem fàcilmente ser cobertas por aquela variação.

Pelo contrário, de época para época já são altamente significativas as leituras nos híbridos. Daí, o interesse da Fig. 2 e da análise de variância da Tabela II, pois permitem identificar os híbridos de comportamento mais favorável nas diversas épocas e verificar que a escolha destes só deverá efectuar-se em função do seu rendimento real em álcool, quando este for um dos objectivos da cultura.

Surge, naturalmente, a ideia de perguntar se a leitura refractométrica e o respectivo cálculo teórico de açúcar e álcool, que lhe corresponde, é admissível. E seremos racionalmente levados a concluir negativamente, pois sabemos que, como já referira SEMICHON (1920), os milhos têm percentagens variáveis de açúcares redutores, prejudiciais à boa condução dos mostos para a fermentação. O estudo quantitativo e qualitativo dos açúcares e sua fermentação, de que depende, em última análise, o aproveitamento industrial destes milhos, está a ser realizado por SALEMA VEIGUINHA (não publicado).

CONCLUSÃO

Ao geneticista cabem, portanto, grandes dificuldades na selecção do material, uma vez que já se concluira que o único processo prático para a selecção individual era o refractómetro. Impõe-se, por conseguinte, o estudo dos açucares e rendimento em álcool nas linhas autofecundadas e respectivos híbridos, depois destes serem considerados de interesse na produção de grão e matéria verde.

O aproveitamento da matéria verde em forragem ou ensilagem

justifica, só por si, o prosseguimento destes estudos, deixando como sub-produto de valor económico potencial a utilização do suco dos caules no fabrico de álcool, onde as condições o permitirem ou aconselharem.

AGRADECIMENTO

Ao colega Crispim R. Baptista, pelo auxilio e cooperação prestados em S. Miguel, ao colega A. Salema Veiguinha e a António Veiguinha, pela assistência na colheita de dados.

SUMMARY

Several maize hybrids were tested for grain yield, green forage, and sucrose content in the stalks. The use of the hand refractometer though the easiest way for selection of the plants in the field is not a sure measure of the actual ability of the maize hybrids for alcohol production. The grain and green yields of these types of maize (sugar maize) are well worth further work, with eventual use of the sucrose content for alcohol production where the conditions were best suited.

BIBLIOGRAFIA

Costa-Rodrigues, L.
1956 Milhos sacarinos. *Rev. Agron.* **39**: 28-34.
Goulden, C. H.
1952 *Methods of statistical analysis.* 2nd Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York.
Semichon, L.
1920 Analyses des sorgho et maïs sucrés cultivés a Palau-del-Vidre. (Pyrénées-Orientales). *Ann. Sci. agron., Paris* **37**: 173-184.

ZONAGEM PLUVIOMÉTRICA DO CONTINENTE PORTUGUÊS

POR *J. PINA MANIQUE E ALBUQUERQUE*
(Estação Agronómica Nacional)

I — QUESTÕES PRÉVIAS

PARA investigar a zonagem das chuvas, em Portugal, há uma condição prévia a satisfazer: verificar o material estatístico de que nos vamos servir. Por se ter menosprezado esta operação preliminar, erros graves se têm cometido na interpretação geográfica dos climas, em mapas de Portugal ou da Península Ibérica.

Versado já este mesmo assunto em tese levada ao VI Congresso Internacional de Geografia (1949), e tendo havido forte divergência de opiniões, àcerca dele, entre congressistas nacionais e estrangeiros, um destes últimos me pediu com empenho que passasse ao papel a argumentação detalhada dos meus pontos de vista, que muito o tinham interessado. Entre outras, é esta uma das razões porque este trabalho agora se publica.

Trabalharemos sòmente numa base empírica, chamando a atenção das pessoas interessadas para resultados que parecem concludentes e sobremodo interessam à geografia agrária portuguesa. Depois os meteorologistas poderão levar o assunto às últimas consequências, socorrendo-se da análise estatística.

Que nem todos os dados pluviométricos são fidedignos temos de aceitá-lo, em face de registos fortemente discordantes, de postos situados quase no mesmo lugar e referentes ao mesmo período (Quadro I), ou de médias *interpoladas* respeitantes na mesma localidade a períodos diferentes (Quadro II), que assim nos revelam, pelo menos, um erro em cada caso. Convém, pois, averiguar, embora empìricamente, o erro pluviométrico indubitável, a partir de uma base experimental.

QUADRO I

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos simultâneos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
675	Bragança (SHE)	746	15
730	Bragança (SMN)	1302	
10	Viana do Castelo (SHE)	1548	9
10	Viana do Castelo (SMN)	1291	
470	Vila Real (SHE)	1189	16
425	Vila Real (SMN)	967	
425	Vila Real (IVP)	1095	3
425	Vila Real (SMN)	1722	
738	Covilhã (SHE)	1339	10
865	Covilhã (SMN)	1802	
95	Pègões (SHE)	524	15
95	Pègões (SA)	836	
230	Viana do Alentejo (SHE)	729	8
202	Viana do Alentejo (SMN)	1396	

QUADRO II

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Valores interpolados	Anos	Paradigmas comuns
450	Gerez-Chã da Pereira	1474	5	Porto (SP)
430	Caldas do Gerez	2900	50	»
85	Porto-Escola Politécnica	1288	25	—
90	Porto-Senhora da Hora	1070	22	Porto (SP)
65	Régua-Posto Vitivinícola	638	3	»
60	Régua-Quinta do Paço	865	22	»
430	Sintra-Parque da Pena	1302	6	Lisboa (OCM)
470	Sintra-Castelo dos Mouros	718	12	»
95	Setúbal (S_1)	510	10	»
35	Setúbal (S_2)	716	3	»
240	Castro Verde (CV_1)	670	6	Beja
190	Castro Verde (CV_2)	479	8	»

1.º PROBLEMA
Do erro pluviométrico indubitável

De todas as estações e postos udométricos que têm funcionado no País, cerca de 570, pôde verificar-se o testemunho de 194 (34,0 %), bem distribuídos pelo território (Mapa I), e sujeitos à prova concludente que se vai referir. A prova consistiu em emparceirar postos vizinhos, situados em condições topográficas e altimétricas similares, entrando cada um na experiência uma só vez (1). Se a diferença nos respectivos valores pluviométricos não excede 10 %, digo que houve *concordância* (Quadro III); caso contrário, que houve *divergência* (Quadro IV), significando um erro indubitável.

Cada emparceiramento é um exame apenas significativo para um dos emparceirados, não nos importando saber qual, servindo-lhe o outro sòmente como instrumento de prova. De facto, não se pode dizer, por ter denunciado o erro do outro, que ele esteja certo; sucede o mesmo se estiver errado, para mais ou para menos que o parceiro, desde que a diferença exceda 10 % — condição prévia por nós estabelecida. Por isso, metade dos emparceirados dos Quadros III e IV é inverificável: o resultado da experiência não se lhes aplica. Portanto, numa população total de 570 postos, só experimento 194 (34,0 %), para os quais arranjei parceiro adequado. Cada ensaio é pois uma análise, que pode dar reacção positiva ou negativa, consoante a divergência numérica verificada, mas só se aplica a um dos postos, servindo-lhe o outro apenas como reagente e nada mais.

Em 194 ensaios houve 86 concordâncias (tolerância numérica até 10 %); e houve 108 divergências, significando, indubitàvelmente, 108 postos errados, ou seja uma frequência de 55,7 %.

Mas deve-se prever que a percentagem de erro seja maior: ou porque as disparidades de cada ano por acaso se compensem

---

(1) O fim desta precaução é evitar que a denúncia do mesmo erro seja repetida, se o mesmo posto errado entrasse em duas ou mais combinações com postos fidedignos.

nas médias do período — concordância só aparente (1) — ; ou porque as duas séries comparadas, embora concordantes, sejam igualmente afectadas por uma causa geralmente restritiva — coincidência no erro, portanto (2) —. Essa percentagem de 55,7 deve pràticamente ser, pois, ultrapassada.

Considerando apenas o território ao sul do paralelo de Lisboa (OCM), que é objecto agora do nosso estudo, foi maior ainda a proporção das divergências. Com efeito, em 138 estações e postos udométricos que têm funcionado aí, experimentaram-se 42 (- 30,4 %), notando-se divergências, portanto erros indubitáveis, na proporção de 25/42 ou **59,5** %, a qual, pelas duas razões já expressas, poderá ser ainda excedida.

Este resultado parece-nos consentir, com suficiente margem de segurança, o grau da selecção que fizemos. De facto, nos 138 postos e estações, aproveitou-se em primeiro lugar o testemunho de 58 (— 42,0 %), na totalidade de seus valores, sem lhes fazer correcção de espécie alguma. Isto equivale a rejeitar **58,0** % do material estatístico.

Não sendo excessiva esta percentagem, pôde-se contudo diminuí-la. De facto, aos 58 postos de aproveitamento total acrescentámos o testemunho de mais 12, sujeitos a *erro sistemático por excesso*; estes puderam corrigir-se, e depois aproveitar-se; somam todos 70, representando 50,7 % da totalidade. Isto pressupõe resolvido o problema que no capítulo a seguir vamos tratar.

---

(1) Por exemplo, Ladoeiro (L) e Idanha-a-Velha (IV): no período comum de funcionamento (12 anos), as médias pluviométricas são quase iguais — 736 e 734 (Quadro III). Contudo, separando os dois hexénios, há divergência:
819 (IV) — 680 (L) = 139 (16,9 %). 792 (L) — 649 (IV) = 143 (18,0 %).

(2) Tal sucede na Figueira da Foz (F). Ao antigo posto da Marinha (F_2) e ao da Barra do Mondego (F_3), no período comum de funcionamento (1936-40), correspondem médias pluviométricas similares: 698 (F_2) e 705 (F_3); ou, em valores interpolados com Coimbra:

698 (F_2): 1100 (C) = x : 947 x = 600 (F_2)
705 (F_3): 1100 (C) = x : 947 x = 606 (F_3)

Estes dois valores semelhantes são porém muito deficitários, como se prova pelo valor *interpolado* referente a outro posto local mais antigo:

920 (F_1) : 864 (C) 1865-71 (7 anos).
x : 947 x = 1008 (F_1)

QUADRO III

86 emparceiramentos concordantes (44,3 %)

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
975	Portelinha	2114	11	575	Alfândega da Fé	527	24
932	Castro Laboreiro	2336		620	Morais	541	
625	Porta Cova	2047	13	55	Santo Tirso	1260	19
600	Lombadinha	1864		94	Caldas da Saúde	1251	
106	Amonde	1946	22	625	Carviçais	793	23
110	Covas de Coura	1894		700	Fornos de Lagoaça	828	
25	Ponte da Barca	1865	6	140	Malvedos	741	3
75	Guilhadeses	1851		120	Barca do Castedo	673	
20	Candieira	1759	18	320	Brunheda	643	20
15	Ponte do Lima	1703		380	Ribalonga	693	
975	Leonte	2964	7	90	Amarante	1083	23
900	Junceda	2730		110	Marco de Canaveses	1153	
550	Ermida do Gerez	1917	6	550	Provesende	639	19
572	Pincães	2125		610	Alijó	654	
730	Vila da Ponte	1986	12	612	Poiares	515	18
725	Venda Nova	1813		610	Urros	505	
700	Gestosa	978	24	510	Vila Seca do Corgo	657	20
720	Vinhais	1068		530	Vila Seca do Tedo	596	
575	Tinhela	796	24	160	Pocinho (A)	511	6
540	Rebordelo	850		160	Pocinho (VP)	492	
350	Vidago (A)	800	15	70	Pedras Rubras	883	6
350	Vidago (H)	837		90	Senhora da Hora	832	
650	Argoselo	752	24	100	Serra do Pilar	1170	25
700	Avelanoso	732		90	Agro	1198	
330	Cavez	1312	23	123	Espargo	1352	22
480	Cabeceiras de Basto	1392		176	Fiães	1483	
105	Viátodos	1500	24	520	Fontelo	668	16
40	Barcelos	1501		585	Armamar	710	
820	Sanhoane	831	20	575	Riodades	725	4
730	Mogadouro	841		575	Vale Penela	743	

QUADRO III

continuação

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
600	Escalhão	458	4	140	Coimbra	900	30
587	Figueira de C.º Rodrigo	431		53	Bencanta	901	
600	Ponte do Abade	779	6	14	Buarcos	638	2
690	Carregal (Sernancelhe)	781		7	Barra do Mondego	650	
800	Touro	1447	11	15	Montemór-o-Velho	804	21
776	Pendilhe	1429		20	Soure	836	
800	Ariz	1266	11	75	Pombal	736	4
800	V. N. do Paiva	1295		68	Crasta Alta	689	
420	Rôge de Cambra	1790	14	700	Vidoal (Açor)	1336	17
360	Castelo	1684		660	Estreitinho	1272	
5	Aveiro (A)	985	5	750	Means (Açor)	1483	18
7	Aveiro (M)	1028		700	Seiboso	1346	
64	Oliveira do Bairro	990	14	380	Sarzedas	904	11
45	Anadia	908		375	Almaceda	965	
300	Ermida de Tondela	1059	12	580	Sarnadas	1040	12
250	Santa Comba-Dão	1022		517	Oleiros	1130	
10	Gafanha da Nazaré	811	5	400	Alvaiázere	1204	22
6	S. Jacinto	877		346	Ferreira do Zêzere	1189	
965	Manteigas-Mondego	1151	10	400	Sernache	972	4
975	Sabugueiro	1113		450	Vila de Rei	942	
550	Ponte de Jugais	894	10	225	Ladoeiro	736	24
515	Seia	857		279	Idanha-a-Velha	734	
1386	Penhas Douradas	1676	10	83	Marinha Grande	908	19
1400	Vale Rossim	1798		50	Mioteira	864	
500	Valhelhas	1061	15	100	Sapeiros	714	5
475	Caria	966		70	Vimeiro	701	
420	Nelas	1165	2	90	Alcanede	761	9
415	Abrunhosa	1112		100	Rio Maior	810	
150	Penacova	1278	23	280	Central da Póvoa	635	13
140	Lousã	1151		300	Póvoa e Meadas	688	

QUADRO III

continuação

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
502	Portalegre (N)	745	10	5	Águas de Moura (A)	614	5
465	Portalegre (H)	747		35	Águas de Moura (H)	644	
185	Noitinhas	579	5	75	Vale de Gaio	543	15
114	Montargil	617		109	Torrão	581	
41	Santa Cruz	806	2	300	Redondo	574	6
20	Ericeira	828		324	Santiago Maior	616	
22	Paul de Magos	620	6	239	S. Marcos da Abóbada	601	12
22	Salvaterra	600		230	Currais	541	
200	Longomel	717	24	47	Alvalade (H)	510	12
281	Gavião	826		61	Alvalade (A)	508	
250	Elvas	561	28	163	Algodor	544	24
288	Campo Maior	507		176	Trindade	497	
141	Lavre	639	24	210	Palheiros	649	20
160	Vendas Novas	685		200	Santana da Serra	685	
12	Loures	620	16	136	S. Marcos da Serra	742	24
25	Sacavém (H)	640		96	Messines	680	
6	Cabo Raso	410	7	75	Casa Queimada	622	5
142	Cabo da Roca	394		105	Alfarrobeiro	646	
106	Portela de Sacavém	578	6	14	Lagos (N)	452	9
50	Paiã	581		12	Lagos (H)	444	
77	Lisboa (OCM)	680	14	10	Albufeira (A)	327	5
37	Lisboa (DGSH)	623		15	Albufeira (H)	338	
30	Cascais	628	4	25	Faro (H)	405	11
33	Estoril	596		7	Quarteira	390	
51	Alcácer do Sal (N)	619	20	69	Cabo de S. Vicente	328	8
25	Alcácer do Sal (H)	614		43	Sagres	327	

QUADRO IV

108 emparceiramentos divergentes (55,7 %)

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
30	Monção	1300	8	850	Caniçó	2678	6
35	Lapela	1645		800	Zebral	2035	
10	Âncora	857	10	950	Lixa do Alvão	1092	8
10	Caminha	1410		900	S. Marta da Montanha	1678	
996	Montouto	1135	5	975	Gouvães da Serra	1745	6
1025	Montesinho	1530		930	Lamas de Alvadia	1038	
1000	Padronelos	2199	12	550	Macedo de Cavaleiros	830	21
1005	Montalegre	1084		520	Chacim	706	
950	Viade	1877	11	675	Miranda do Douro	672	24
1000	Cezelhe	1674		650	Campo de Viboras	528	
900	S. Vicente da Chã	1294	10	750	Malhadas	620	23
925	Gralhoz	1097		730	Fonte d'Aldeia	696	
690	Albergaria do Gerez	2718	6	320	Arada	1239	22
700	Bouça da Mó	2347		330	Fafe	1628	
850	Soutelinho	1550	22	470	Vila Real (H)	940	14
870	Travancas	972		550	S. Cibrão	1102	
675	Bragança (H)	911	15	425	Vila Real (N)	858	17
730	Bragança (N)	1184		450	Cumieira	975	
800	Paradela	1761	12	480	Murça de Panoias (H)	866	13
800	Outeiro	2178		450	Murça de Panoias (VP)	647	
800	Cervos (Barroso)	914	9	780	Vila Chã de Panoias (H)	815	18
820	Barracão	1234		775	Vila Chã de Panoias (VP)	1039	
1100	Telhado	1823	8	670	Torre do Pinhão	1174	15
1100	Alturas do Barroso	1067		610	Vilar de Maçada	832	
870	Pinela	967	17	200	Mondim de Basto	1303	21
890	Deilão	861		200	Celerico de Basto	1489	
10	Viana do Castelo (N)	1548	9	550	Vila Flor (H)	675	13
10	Viana do Castelo (M)	1291		525	Vila Flor (VP)	691	
400	Brancelhe	2113	6	225	Sampaio	492	3
300	S. Bento da Porta Aberta	2650		265	Santa Comba da Vilariça	647	
550	Salamonde	1936	6	490	Sabrosa	785	18
525	Penedo	1572		430	Celeiros	922	

QUADRO IV

continuação

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
702	Carrazeda de Ansiães	564	9	206	Coja	1041	24
725	Folgares	455		200	Gois	1193	
160	Travelo	458	15	738	Covilhã (H)	1339	10
110	Ponte do Sàbor	521		865	Covilhã (A)	1802	
23	Lavadores (Gaia)	1298	13	50	Monte Real	706	3
13	Leça de Palmeira	953		61	Leiria	911	
380	Samodães	927	16	110	Freixianda	766	9
300	Mesão Frio	823		122	Tomar (N)	619	
140	Barqueiros	752	20	45	Vieira de Leiria	744	3
197	Barrô	867		5	Praia de Vieira	448	
562	Ervedosa	436	15	345	Zebreira	518	5
560	Castanheiro do Sul	569		356	Rosmaninhal	466	
550	Freixo de Numão	570	19	280	Fratel	671	12
560	Cedovim	370		255	Esteval	805	
395	Fozcoa	400	19	740	Almeida	407	18
430	Almendra	485		780	Vilar Formoso	543	
475	Barcos	598	20	500	Fornos de Algodres	924	12
550	Adorigo	672		525	Celorico da Beira	698	
150	Barca d'Alva (H)	431	15	396	Pedrógão Grande	698	7
130	Barca d'Alva (VP)	308		350	Pampilhosa da Serra	1109	
980	Bigorne	1666	10	400	Figueiró dos Vinhos	1428	7
925	Mesio	1428		475	Castanheira de Pera	1162	
400	Covelo de Paivó	1285	11	250	Chão da Vã	670	12
450	Mosteiro de Cabril	1463		140	Foz do Cobrão	771	
850	Guilheiro	777	5	375	Amêndoa	814	3
800	Sernancelhe	654		360	Caniçal Cimeiro	583	
790	Aguiar da Beira	1286	20	250	Idanha-a-Nova	868	22
830	Trancoso	1082		375	S. Miguel de Acha	660	
400	Vila Pouca da Beira	1329	4	413	Castelo Branco	652	9
450	Oliveira do Hospital	1108		360	Póvoa de Rio de Moinhos	749	
7	Figueira da Foz (JAP)	650	8	189	Aljubarrota	1060	24
4	Figueira da Foz (M)	547		140	Maceira-Lis	908	

QUADRO IV

continuação

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
85	Tancos	861	5	21	Lisboa-Belém	746	11
25	Chamusca	659		60	Lisboa-Ajuda	649	
59	Santarém	671	30	8	Algés	543	2
96	Pernes	801		40	Oeiras	455	
45	Alcobaça	829	17	6	Alcochete (A)	587	19
3	Cela	668		12	Alcochete (H)	520	
160	Santa Catarina	601	5	95	Pègões (A)	836	5
180	Turquel	695		95	Pègões (H)	524	
207	Minde	1219	21	350	Alandroal (H)	643	6
200	Abrã	1011		350	Alandroal (A)	512	
67	Caldas da Rainha (A)	695	7	10	Comporta	512	6
61	Caldas da Rainha (N)	580		5	Montalvo	349	
84	Berlenga	471	10	235	Montemór-o-Novo	678	23
34	Cabo Carvoeiro	545		275	Santiago do Escoural	961	
220	Aviz	511	15	321	Évora	642	30
240	Galveias	669		200	Mitra	780	
40	Torres Vedras	728	17	270	Sousel	761	24
90	Dois Portos	609		200	Pavia	570	
253	Fronteira	624	15	120	Cezimbra-Maçã	645	3
210	Alter do Chão	525		114	Vila Nogueira	790	
14	Muge	575	22	67	Pego do Altar	546	17
16	Almeirim	685		50	S. Martinho do Sado	648	
300	Arronches	638	22	225	Santa Susana	596	6
314	Monforte	531		195	S. Manços	516	
50	Coruche	577	22	160	Moura	418	12
75	Lamarosa	690		120	Pedrógão do Alentejo	467	
303	Santo Aleixo do Sorraia	596	23	192	Amareleja	401	24
370	Vila Viçosa	740		280	Santo Aleixo do Ardila	533	
15	Sacavém (N)	521	10	202	Viana do Alentejo (A)	1396	8
25	Sacavém (H)	597		230	Viana do Alentejo (H)	729	
26	Santo Estêvão	507	14	230	Santiago de Cacém (N)	831	8
48	Canha	684		254	Santiago de Cacém (H)	724	

QUADRO IV

continuação

Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns	Altitudes (m)	Estações e postos pluviométricos	Pluviosidade (mm)	Anos comuns
190	Castro Verde (A)	449	12	100	Pereira	691	9
240	Castro Verde (H)	557		60	Vidigal	617	
284	Beja	549	21	14	Faro (N)	442	19
211	Soeiro	794		25	Faro (H)	348	
171	Panoias	495	20	41	Cacela	358	7
238	Aljustrel	556		25	Tavira	488	
141	Ferreira do Alentejo	441	5	260	Ameixial	472	12
150	Santa Vitória	548		290	Martinlongo	549	
200	Machados	709	21	450	Sobreira	867	13
240	Aldeia Nova de Ficalho	577		475	Barranco do Velho	1123	
168	Mina de S. Domingos	507	23	20	Figueirais	593	8
190	Vale Formoso	670		48	Alcaria do Guadiana	283	

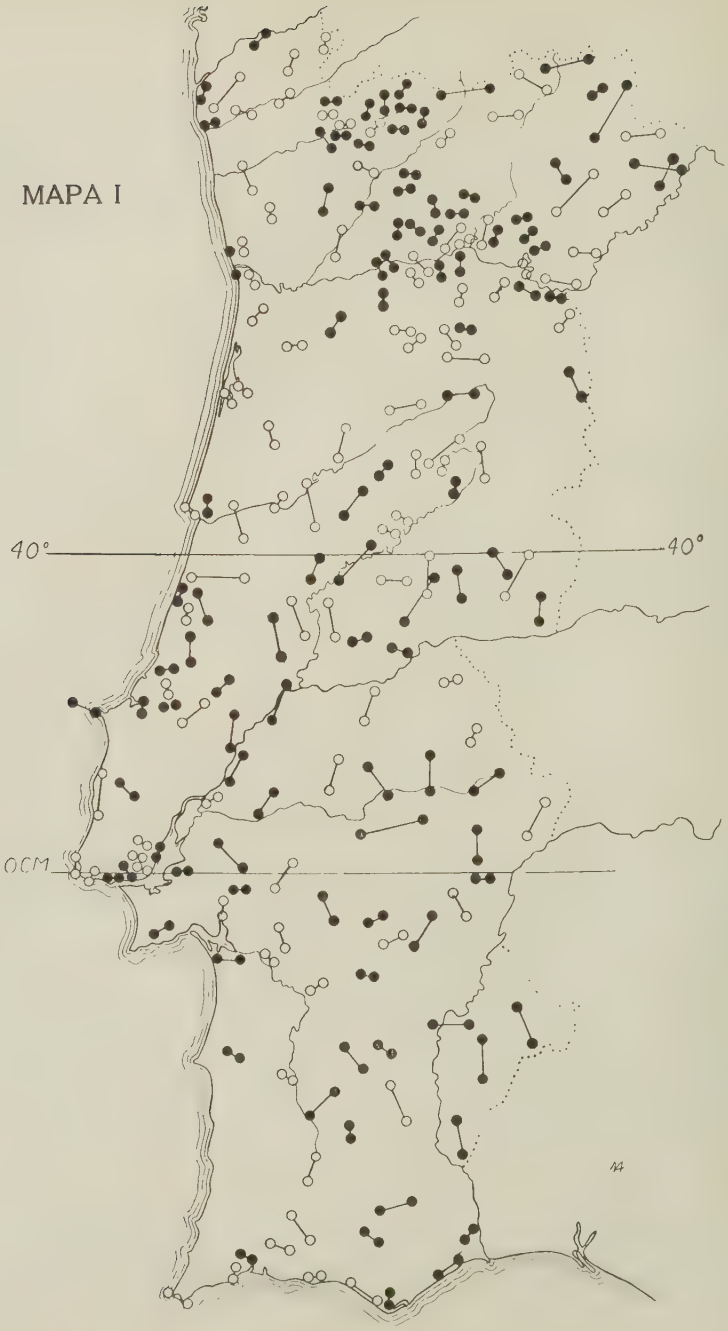
2.º PROBLEMA

Das séries pluviométricas excedentes

Experimentalmente se verifica haver duas: a **série 30** e a **série 50**. Pertencem à serie 30 (1), integralmente, os postos udométricos de Machados, Soeiro, Ponte de Mourão e Amareleja; seus valores terão que se reduzir de 30 % para ficarem expressos na escala normal. Mas não traduzirão eles directamente a realidade, sem ter que admitir a série 30? Julgamos que não, visto a ocorrência desta série *a par da série normal* estar documentada nas estações e postos de Pègões, Mitra, Santiago do Escoural, Serpa, Valformoso e Monchique (M_1). Neste, por exemplo, dois períodos sucessivos há a distinguir, cujas médias interpoladas com o mesmo

(1) Alterada foi, como se vê, a proporção de 32,5 primeiro adoptada, após verificar que a de 30,0, sendo mais prática, satisfaz igualmente nesta área de estudo. (Ver *Zonation pluviométrique au Portugal.* Comunicação nossa ao VI Congresso Internacional de Geografia. Lisboa, 1949).

MAPA I



paradigma — S. Marcos da Serra — exprimem fortes divergências de pluviometria. Tem-se com efeito:

1.º período 1932-41 (10 anos). P = 1509 mm
2.º período 1942-55 (14 anos). P = 1066 mm

A média interpolada do 1.º período harmoniza-se porém com a do 2.º subtraindo-lhe 30 %, resultando 1509 — 452 = 1057. Este valor, semelhante ao anterior, é confirmado por outro posto, vizinho, de instalação recente (M_2), cuja média pluviométrica interpolada é 1108 (Quadro VII). Estes dois valores, relativamente próximos, contrapõem-se aos do 1.º período, que por isso julgamos excedente.

A série 50 é revelada em Viana do Alentejo (VA_2) e Odemira, coexistindo com a série normal. Houve de facto em Viana dois períodos não directamente comparáveis, cujas médias interpoladas com o mesmo paradigma — Torrão — são o dobro uma da outra:

1.º período 1934-41 (8 anos) P = 1356
2.º período 1944-54 (11 anos) P = 658

A média excedente do 1.º período harmoniza-se porém com a do 2.º subtraindo-lhe 50 %; resulta 678. É corroborativo o testemunho de outro posto vizinho, cuja média interpolada, e sem correcção alguma, bastante se lhe aproxima:

VA_1) 1934-54 (21 a.) P = 704

Julgamos assim documentada a ocorrência das séries excedentes **50** e **30** *em concomitância com a série normal.* Justificar-se-á por conseguinte o emprego de mais aqueles 12 postos, levando a rejeitar, portanto, 49,3 % dos valores estatísticos.

LEGENDA DO MAPA I

194 Emparceiramentos { o—o concordantes — 86 (44,3 %) ; ●—● divergentes — 108 (55,7 %)

Ao N do paralelo de 40º . . . { concordantes — 50 (48,1 %) ; divergentes — 54 (51,9 %)

Ao S do paralelo de 40º . . . { concordantes — 36 (40,0 %) ; divergentes — 54 (60,0 %)

Ao S do paralelo de Lisboa (OCM) { concordantes — 17 (40,5 %) ; divergentes — 25 (59,5 %)

DOCUMENTAÇÃO DAS SÉRIES EXCEDENTES

I — *Série normal e série 30*

Monchique (M_1)

Período 1932-41 (10 anos):

1301 — 390 (30 %) = 911

911 : 629 (S. Marcos) = x : 730 x = 1057

Período 1942-48; 1950-54 (12 anos):

1172 : 802 (S. Marcos) = x : 730 x = 1066

Mitra (M) (1)

Período 1926-37; 1939-41 (15 anos):

934 — 280 (30 %) = 654

654 : 672 (Évora) = x : 646 x = 628

Período 1938; 1942-54 (14 anos):

621 : 583 (Torrão) = x : 602 x = 641

Serpa (S) (2)

Período 1932-33 (2 anos):

777 — 233 (30 %) = 544

544 : 476 (Trindade) = x : 492 x = 562

: 484 (Algodor) = x : 535 x = 601

: 434 (Mértola) = x : 413 x = 517

: 463 (Valformoso) = x : 482 x = 566

: 471 (M. S. Domingos) = x : 483 x = 557

média 560

Período 1934-54 (21 anos):

514 : 487 (Trindade) = x : 492 x = 519

Valformoso (VF)

Período 1932-53 (22 anos) (3)

688 — 206 (30 %) = 482

Período 1954-55 (2 anos):

468 : 498 (Algodor) = x : 535 x = 502

: 430 (Mértola) = x : 413 x = 449

: 502 (Trindade) = x : 492 x = 458

: 561 (Serpa) = x : 520 x = 433

média 460

(1) Adoptámos aqui paradigmas diferentes porque o 1.º foi depois alterado no factor *hr*, e o 2.º não abrangeu por inteiro o período anterior.

(2) Nas interpolações referentes a períodos muito curtos adoptámos conjuntamente vários paradigmas, para que a média final fosse mais significativa, tendo em conta a noção de campos de influência.

(3) Período normal adoptado, dispensando a interpolação.

II — *Série normal e série 50*

Viana do Alentejo (VA)

Período 1934-41 (8 anos):

1396 — 698 (50 %) = 698

698 : 619 (Torrão) = x : 602 x = 678

Período 1944-54 (11 anos):

640 : 585 (Torrão) = x : 602 x = 658

Odemira (O)

Período 1933-34 (2 anos):

1045 — 522 (50 %) = 522

522 : 554 (Relíquias) = x : 719 x = 677

: 609 (Cercal) = x : 784 x = 672

: 398 (Saboia) = x : 591 x = 775

Período 1932; 1935-54 (21 anos):

705 : 731 (Relíquias) = x : 719 x = 693

3.º PROBLEMA

Do critério de selecção adoptado

Naturalmente ocorre perguntar como se fez a escolha dos 70 postos integralmente aproveitados.

A primeira condição a exigir nos postos de aproveitamento total é não haver valores anómalos a excluir, porquanto, embora verdadeiros, íam falsear o cálculo das médias; e, para os surpreender, basta fazer o confronto, ano por ano, com todos os postos vizinhos (1).

A segunda condição é preferir os valores maiores de cada ano, visto serem geralmente por defeito os erros pluviométricos (2).

---

(1) Um exemplo frizante: Vila do Bispo registou num só dia (17-X-50) 123,0 mm de chuva. Em todo esse mês, os postos vizinhos registaram apenas: Cabo de S. Vicente 54,5. Vidigueira 42,0. Bravura 24,5.

(2) Valores excedentes só os notámos nos 12 postos referidos; e, em 7 deles, só no 1.º período de funcionamento, parecendo estar já libertos, agora, de tal anomalia; e esta seria resultante duma proveta inadequada, cuja graduação não estivesse em relação directa com o diâmetro da boca receptora.

Convém acentuar que não é indispensável o concurso dos 12 postos excedentes para revelar a zonagem pluviométrica.

As causas mais frequentes que os determinam podem ser:

a) *fortuitas* — sobretudo por negligência do observador (1).

b) *sistemáticas* — por obstrução local; ou pela acção do vento (influência do factor *hr*), quando a boca do udómetro está colocada alto, sobre o nível do solo (2).

A obstrução local é a principal causa sistemática dos valores deficitários. Estes poderão corrigir-se, excepto quando o factor pessoal, concomitante, lhes traz indeterminação; e às vezes isto acontece.

A acção do vento, habitualmente muito forte à beira do Oceano, pode exemplificar-se nas antigas estações açoreanas de Angra e de Ponta Delgada. Horta, onde foi sempre *hr* = 1,5 m, pôde servir de testemunha. Nas outras duas estações houve períodos com *hr* mais alto; eis o resultado:

QUADRO V

Períodos		P.ta Delgada	Angra	Horta
1901-30	P (mm)	708	952	1070
	hr (m)	22	27	1,5
1940-54	P (mm)	1030	1211	1092
	hr (m)	1,5	1,5	1,5
Diferença		31,2 %	21,3 %	2,0 %

(1) Erros fortuitos cometidos por negligência pessoal podem surpreender-se quando os registos coetâneos de dois postos vizinhos apresentam fortes discrepâncias que mudam de sentido conforme os anos. Tal sucedeu, por exemplo, em alguns postos da costa sul-algarvia, que o Serviço Meteorológico Nacional, em boa hora, tomou a decisão de suprimir.

(2) A instalação de pluviómetros em torreões, terraços, ou no cimo de encostas abruptas, é condenável. Os redemoinhos de vento provocam movimentos ascendentes do ar, e a dispersão de gotas de água, que o aparelho já não pode recolher. (Ver E. FONTSERÉ: *Elementos de Meteorologia*, p. 96. Barcelona, 1943).

O Serviço Meteorológico Nacional, no exercício de funções coordenadoras, tomou já a decisão, sempre oportuna, de pôr cobro a tais anomalias.

Modificando a altura da boca do udómetro sobre o nível do solo, aumentaram os registos pluviométricos de Ponta Delgada e Angra, de respectivamente 31,2 e 21,3 %.

Também na Serra de Sintra (SS) se pode avaliar a acção do vento, por efeito de se localizar o udómetro no rebordo alcantilado da montanha, no último período.

Parque da Pena (430 m), em sítio abrigado do vento, mas desobstruido:

1253 (SS_1): 638 (OCM-I) 1909-14 (6 anos)
x: 663 x = 1302

No mesmo local; obstrução progressiva pelo arvoredo circundante:

922 (SS_1): 521 (OCM-I) 1926-31 (6 anos)
x: 663 x = 1173

Castelo dos Mouros (471 m)

726 (SS_2): 677 (OCM-II) 1934-49; 52-54 (19 anos)
x: 720 x = 772

representando um défice de 40,7 %, causado pelo vento forte que habitualmente aí reina.

4.º PROBLEMA
Do período normal escolhido

Antes de aproveitar os 70 postos selectos na zonagem pluviométrica do território ao sul de Lisboa (OCM), têm de se reduzir ao mesmo período. Não serve o trinténio de 1901-30, porque só facultava 6 paradigmas: Observatório Central Meteorológico (OCM), Évora, Beja, Lagos, Faro e Mina de S. Domingos; e uma rede exígua, de 13 postos apenas.

Substituir-lhe o trinténio derradeiro, de 1924-53, não trazia vantagem; embora fossem muito mais numerosos os postos disponíveis, havia só 1 paradigma que, a rigor, abrangesse esse período completo: a estação inferior do Observatório de Lisboa (OCM-II). Os outros foram em certa altura suprimidos (Lagos, S. Braz de Alportel), ou modificados no factor *hr* (Évora, Mina, Beja, Rocha e Faro). Mesmo desprezando esta última circunstância, só havia 6 paradigmas, como sucedia no caso anterior. O recurso, pois, terá de ser empregar um período menor. Por fortuna achámos a boa

solução do problema, reduzindo todos os valores ao *período de 1932-53* (22 anos), com estas vantagens:

1) As médias respectivas são aproximadamente normais, como se pode ver no Quadro a seguir, pois que bastante se aproximam das referentes aos dois trinténios considerados e ao período total de cada estação.

QUADRO VI

Valores pluviométricos normais

Estações	1901-30 (30)	1924-53 (30)	1932-53 (22)	Período total	
				Média	N.º de anos
OCM-II	662	665	683	698	63
Évora	633	632	646	637	81
Beja	561	536	536	548	45
Lagos	490	452*	472**	483	58
Faro	362	430	436	400	59

* 26 anos ** 21 anos

2) Há 14 estações e postos que abrangem esse período completo, e podem, sem restrições de espécie alguma, servir de paradigma nas interpolações indispensáveis para reduzir todos os outros 56 a valores aproximadamente normais ([1]). Este período de 22 anos é pois bem representativo, e o que melhor poderá servir na zonagem pluviométrica deste território.

II — DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS AO SUL DO PARALELO DE LISBOA (OCM)

Tendo em conta as questões prévias já tratadas, a zonagem pluviométrica do terço meridional do País pode numèricamente traduzir-se no Quadro VII. Na 1.ª coluna estão inscritos todos os

([1]) Na escolha dos paradigmas serviu de norte o conceito de campos de influência, que em função das condições geomorfológicas e do regime dos ventos pareceu lícito atribuir-lhes.

70 postos selectos, incluindo 12 que participam das séries excedentes **30** e **50**; estes foram reduzidos à escala normal a que pertencem os outros 58.

QUADRO VII

70 postos selectos portugueses

Estações e postos udométricos	Altitude H (m)	Chuvas P (mm)	P-H (dm)	Anos	Paradigmas
Série normal total					
Lisboa-Belém (LB)	68	842	7,7	11	OCM_1)
Setúbal (S_1)	8	767	7,5	2	OCM_2) AM_1) SMS)
Setúbal (S_2)	15	673	6,5	2	OCM_1) LB)
Setúbal (S_3)	35	716	6,8	3	OCM_2) AM_1) AM_2)
Águas de Moura (AM_1)	35	650	6,1	22	*
Águas de Moura (AM_2)	5	619	6,1	5	AM_1)
S. Martinho do Sado (SMS)	50	654	6,0	19	OCM_2)
Grândola (G)	94	732	6,3	22	*
Cercal (C_1)	176	784	6,0	22	*
Monchique (M_2)	465	1108	6,4	2	A_1) M_4) SM_2)
Alfarrobeiro (A_1)	105	714	6,0	9	B_1 P_1) V_1)
Foz da Lage (FL)	75	698	6,2	12	SM_2)
Casa Queimada (CQ)	75	689	6,1	5	M_4) A_1)
Pereira (P_1)	80	727	6,4	9	A_1)
Vidigal (V_1)	25	650	6,2	9	A_1)
Bravura (B_1)	50	654	6,1	21	M_4)
Vendas Novas (VN_1)	130	720	5,9	1	OCM_1) OCM_2)
Moinhola (M_3)	23	610	5,8	17	AM_1)
Alcáçovas (A_2)	250	756	5,0	21	G)
Serra Caveira (SC)	100	689	5,8	6	Évora
Bairros (B_2)	90	619	5,2	4	G) SD)
Relíquias (R_1)	200	719	5,1	22	*
Barragem de Campilhas (BC)	110	693	5,8	2	B_2) C_1) G) R_1) SD)
S. Domingos do Sado (SD)	80	648	5,6	20	C_1)
Saboia (S_4)	50	591	5,4	22	*
S. Marcos da Serra (SM)	136	730	5,9	22	*
Sobreira (S_5)	450	980	5,3	12	M_4)
Messines (M_4)	150	685	5,3	22	*
Barranco do Velho (BV)	475	1034	5,5	19	M_4)
S. Braz de Alportel (SB)	240	776	5,3	35	*
Tavira (T_1)	25	544	5,1	22	*
Alportel (A_3)	330	838	5,0	13	M_4)
Viana do Alentejo (VA_1)	230	704	4,7	21	T_2)
Cuba (C_2)	160	581	4,2	20	T_3

QUADRO VII *continuação*

Estações e postos udométricos	Altitude H (m)	Chuvas P (mm)	P-H (dm)	Anos	Paradigmas
Vidigueira (V_2)	200	616	4,1	5	VA_1)
Odivelas (O_1)	91	564	4,7	18	G)
Torrão (T_2)	109	603	4,9	21	G)
Santa Vitória (SV)	150	596	4,4	4	T_3
Castro Verde (CV_1)	200	670	4,7	6	Bj)
Figueirais (F)	20	503	4,8	18	T_1)
Alcoutim (A_4)	39	443	4,0	16	T_1)
Azaruja (A_5)	275	596	3,2	22	*
Redondo (R_2)	300	644	3,4	22	*
Santa Susana (SS)	225	615	3,9	5	RM)
Santiago Maior (STM)	220	609	3,8	6	RM)
Currais (C_3)	230	588	3,5	10	RM)
S. Manços (SM)	195	581	3,8	11	RM)
Reguengos de Monsaraz (RM)	210	576	3,6	22	*
Portel (P_2)	315	683	3,6	21	RM)
Pedrógão do Alentejo (PA)	140	485	3,4	13	T_3)
Algodor (A_6)	163	535	3,7	22	*
Trindade (T_3)	176	492	3,1	22	*
Mértola (M_5)	64	413	3,4	17	A_6)
Mina de S. Domingos (MSD_1)	132	483	3,5	59	*
Mina de S. Domingos (MSD_2)	168	524	3,5	13	A_6)
Alandroal (A_7)	350	613	2,6	15	R_2)
Alandroal (A_8)	350	562	2,1	9	R_2)
Barrancos (B_3)	380	572	1,9	22	*
Série 30 total					
Soeiro (S_6)	211	550	3,3	20	T_3)
Ponte de Mourão (PM)	170	434	2,6	13	RM)
Machados (M_6)	225	503	2,7	20	RM)
Amareleja (A_9)	192	388	1,9	22	*
Série normal e série 30					
Pègões (P_3) **	64	692	6,2	11	AM_1)
Monchique (M_1)	395	1061	6,6	22	*
Santiago do Escoural (STE)	275	809	5,3	22	*
Mitra (M_7)	200	661	4,6	22	*
Serpa (S_7)	190	520	3,3	22	*
Valformoso (VF)	190	482	2,9	22	*
Série normal e série 50					
Odemira (O_2)	75	700	6,2	22	*
Viana do Alentejo (VA_2)	202	666	4,6	19	T_2)

* Período normal; dispensada por conseguinte a interpolação.

** Não aproveitável o período de série normal.

Os valores inscritos referem-se ao período de 1932-53 (22 anos), que vimos ser aproximadamente normal, e os que o não abrangiam por inteiro tiveram por isso que ser interpolados (1). Vejamos agora as indicações do Quadro.

Subtraindo à queda pluviométrica de cada posto, expressa em milímetros, a altitude em metros, resultam os valores da terceira coluna numérica, expressos em decímetros, dando claro testemunho duma zonagem pluviométrica ao nível do mar, que permite dividir o território em sectores. A ordem de sequência resulta precisamente de se querer pôr este facto em evidência.

Cada *Sector pluviométrico* será então *uma faixa de território, onde a pluviosidade em decímetros à mesma altitude será aproximadamente constante.* Dar esta definição equivale a formular empiricamente uma *variação hipso-udométrica de 100 milímetros por 100 metros nos valores normais* (2).

As nossas iso-ietas reduzidas correm primeiramente de norte a sul, com uma aproximada equidistância de 30 km; contudo a partir da foz do Mira já se esboça a curvatura que é imposta pela orla meridional algarvia. Daí resulta que todo o Promontório é abrangido no sector VII em representação total, pois que a iso-ieta, reduzida, de 800 lhe passa em arco tangente ao Cabo de S. Vicente, como no Mapa II se pode observar.

O traçado das iso-ietas reduzidas fez-se despresando as décimas, porque estas, em suas contínuas oscilações em torno do valor-padrão, expresso em decímetros, deverão reflectir circunstâncias fortuitas ou pequenos erros acidentais. Todavia o desenho do mapa dá ensejo de *corrigir gràficamente esses valores decimais* (3), consoante a posição no sector.

---

(1) Exceptuam-se Mina de S. Domingos (MSD1) e S. Braz de Alportel (SB), suprimidos em 1942, que não abrangem o período normal escolhido; não obstante, o longo ciclo de observações lhes permite definir também, directamente, a pluviosidade aproximadamente normal.

(2) Esta lei geral, empírica, de zonagem altitudinal das chuvas no território português continental, enunciámo-la, pela primeira vez, na tese ao I Congresso Nacional de Ciências Agrárias (Lisboa, 1943) — *Introdução à zonagem climática portuguesa.* I) *O problema da variação pluviométrica.* Levámo-a também ao VI Congresso Internacional de Geografia (Lisboa, 1949), na comunicação — *Zonation pulviométrique au Portugal.*

(3) Na Estatística este processo é lícito, e corresponde a suprimir gràficamente irregularidades acidentais. (Ver C. BROOKS & N. CARRUTHERS: *Handbook of statistical methods in Meteorology*, p. 258. London, 1953).

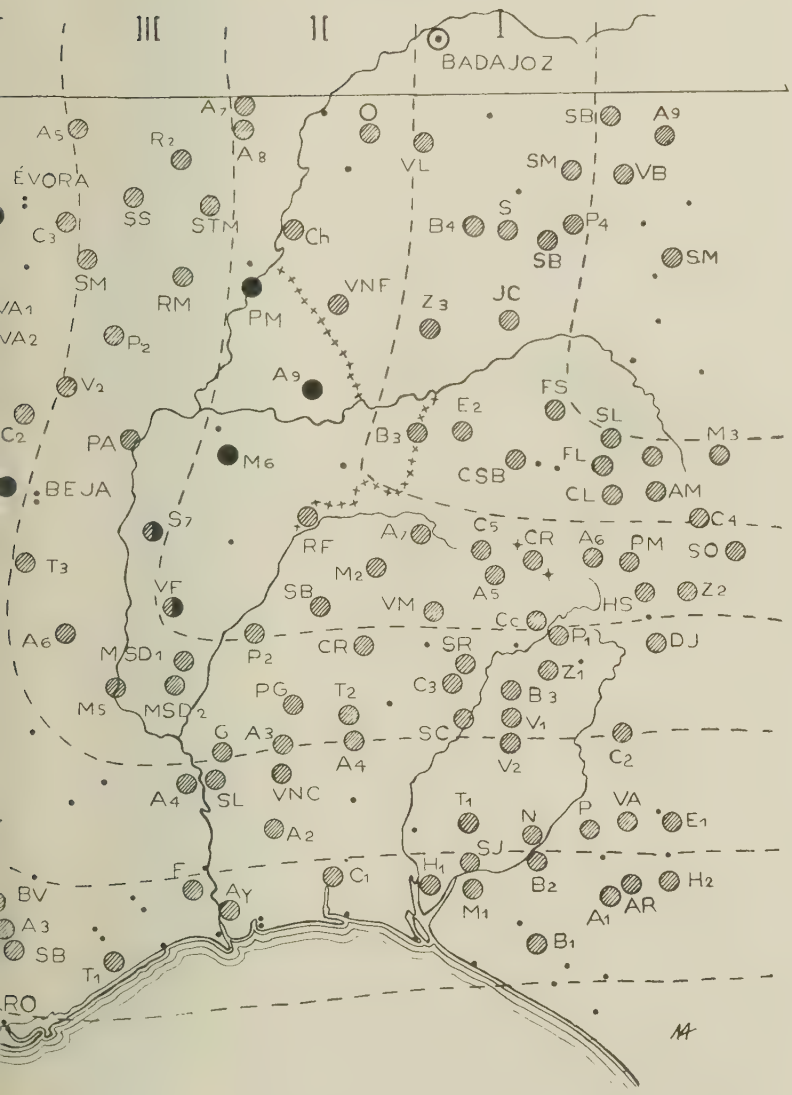
MAPA II

Sectores pluviométricos

Postos selectos { normais ● / excedentes ● / mistos ◑

Postos regeitados { deficitários • / excedentes ✦

limite sectorial


III
II
I
BADAJOZ
ÉVORA
BEJA
A5
A7
A8
R2
O
VL
SB1
A9
SM
VB
SS
STM
C3
Ch
B4
S
P4
SB
SM
SM
RM
PM
VNF
Z3
JC
VA1
VA2
P2
V2
A9
FS
E2
SL
C2
PA
B3
M3
M6
FL
CSB
CL
AM
S7
RF
A7
C5
CR
A6
PM
C4
SO
T3
M2
A5
HS
Z2
VF
SB
VM
Cc
P1
DJ
A6
MSD1
P2
CR
SR
Z1
C3
B3
PG
T2
M5
MSD2
V1
G
A3
SC
C2
A4
V2
A4
SL
VNC
T1
N
P
VA
E1
A2
SJ
F
C1
H1
B2
H2
BV
AY
M1
AR
A1
A3
SB
B1
T1
RO

QUADRO VIII

Valores pluviométricos corrigidos

Altitude	Postos udométricos	Pluviosidade		Altitude	Postos udométricos	Pluviosidade	
		Reduzida	Verdadeira			Reduzida	Verdadeira
35	Águas de Moura (AM1)	650	685	160	Cuba	410	570
5	Águas de Moura (AM2)	650	655	230	Currais	410	640
350	Alandroal	290	640	321	Évora	430	751
20	Albufeira	630	650	14	Faro	600	614
240	Aldeia Nova de Ficalho	260	500	141	Ferreira do Alentejo	470	611
210	Aldeia de Palheiros	500	710	20	Figueirais	510	530
51	Alcácer do Sal	610	661	650	Foia	530	1180
250	Alcáçovas	500	750	340	Fozfato	510	850
20	Alcaria do Guadiana	490	510	75	Foz da Lage	620	695
170	Alcaria Longa	510	689	94	Grândola	600	694
39	Alcoutim	410	449	225	Giões	410	635
105	Alfarrobeiro	620	725	14	Lagos	710	724
163	Algodor	360	523	68	Lisboa-Belém	770	838
48	Aljezur	690	738	173	Loulé	570	743
238	Aljustrel	470	708	225	Machados	280	505
270	Almodôvar	470	740	290	Martinlongo	430	720
330	Alportel	540	870	64	Mértola	350	414
61	Alvalade	540	601	150	Messines	580	730
225	Alvito	450	675	132	Mina de S. Domingos	330	462
192	Amareleja	240	432	200	Mitra	460	660
260	Ameixial	480	740	23	Moinhola	640	663
275	Azaruja	390	665	395	Monchique (M1)	520	915
90	Bairros	560	650	465	Monchique (M2)	520	985
475	Barranco do Velho	530	1005	320	Monsaraz	290	610
380	Barrancos	170	550	13	Montalvo	650	663
25	Barrosinha	590	615	5	Montevil	640	645
284	Beja	380	664	235	Montemór-o-Novo	520	755
50	Bravura	690	740	160	Moura	280	440
69	Cabo de S. Vicente	800	869	75	Odemira	610	685
20	Cacela	550	570	91	Odivelas	490	581
203	Caldas de Monchique	530	733	175	Panoias do Alentejo	510	685
110	Campilhas (Barragem)	600	710	140	Pedrógão do Alentejo	350	490
75	Casa Queimada	600	675	67	Pego do Altar	570	637
5	Casas Novas	630	635	95	Pègões	620	715
200	Castro Verde (CV1)	450	650	80	Pereira	670	750
240	Castro Verde (CV2)	450	690	150	Picota	530	680
400	Catraia	490	890	170	Ponte de Mo·.ão	280	450
176	Cercal	620	796	315	Portel	370	685
10	Cesimbra	780	790	20	Praia da Rocha	670	690
10	Comporta	680	690	10	Quarteira	600	610

QUADRO VIII *continuação*

Altitude	Postos udométricos	Pluviosidade		Altitude	Postos udométricos	Pluviosidade	
		Reduzida	Verdadeira			Reduzida	Verdadeira
300	Redondo	330	630	35	Setúbal	710	745
210	Reguengos	330	540	5	Silves	630	635
200	Relíquias	570	770	10	Sines	670	680
10	Rio Frio	690	700	125	Soalheira	540	645
50	Saboia	580	630	450	Sobreira	520	970
43	Sagres	790	833	211	Soeiro	420	631
200	Santana da Serra	530	730	25	Tavira	560	585
225	Santa Susana	370	595	109	Torrão	520	629
150	Santa Vitória	430	580	176	Trindade	390	566
230	Santiago de Cacém	640	870	190	Valformoso	290	480
275	Santiago do Escoural	510	785	52	Vale de Gaio	530	582
220	Santiago Maior	310	530	300	Vale de Zebro	510	810
280	Santo Aleixo do Ardila	210	490	160	Vendas Novas	580	740
240	S. Braz de Alportel	560	800	230	Viana do Alentejo (VA_1)	460	690
80	S. Domingos do Sado	580	660	202	Viana do Alentejo (VA_2)	460	662
195	S. Manços	390	585	25	Vidigal	670	695
239	S. Marcos da Abóbada	430	669	200	Vidigueira	390	590
136	S. Marcos da Serra	570	706	112	Vila do Bispo	760	872
50	S. Martinho do Sado	590	640	114	Vila Nogueira	740	854
190	Serpa	310	500	9	V. Real de S.to António	540	549
100	Serra Caveira	580	680				

O Mapa II representa portanto um conceito ideal de zonalidade pluviométrica, que talvez nunca se realize integralmente na extensão do território que abrange, mas traduz o *estado médio*, com o qual precisamente se relaciona o clima. Dos valores pluviométricos reduzidos, assim rectificados e expressos em milímetros, pode passar-se agora aos valores teòricamente reais em função da altitude, bastando somar os dois quantitativos. E assim se inscreveram no Quadro VIII.

O método gráfico também permite saber o valor pluviométrico aproximadamente normal de qualquer outro lugar que nos interesse, desde que se saiba a altitude e a posição no sector. Por isso foi possível inscrever também, nesse mesmo quadro, os valores rectificados de todos os postos udométricos: não só os que foram integralmente aproveitados, mas também os que foram totalmente excluídos.

Deve-se porém admitir que, nestes últimos, possa também haver *séries parciais aproveitáveis*; e não é difícil, conhecendo de antemão os valores rectificados, gràficamente obtidos, averiguá-lo. Para isso bastará interpolar separadamente, sempre com o mesmo paradigma, todos os valores anuais, um por um, de cada posto deficitário, e depois só aproveitar, no cálculo da média, os valores proporcionalmente mais elevados, por ordem decrescente, até conseguir obter por sucessivas tentativas, a média mais próxima da outra que gràficamente se obteve; os restantes valores deverão regeitar-se. Destarte se averiguam os postos udométricos de *aproveitamento parcial*, e se discriminam os valores anuais utilizáveis de cada um. Nesta mesma ordem de ideias deverão considerar-se *totalmente deficitários* os postos cujo valor anual interpolado «mais alto» seja nitidamente inferior ao valor aproximadamente normal gràficamente obtido.

Tudo isto que se acaba de dizer pode bem exemplificar-se em Castro Verde. Três postos udométricos lá têm funcionado cujos períodos e altitudes vão a seguir:

CV_1)	200 m	1929-34	(6 anos)
CV_2)	240 m	1932-53	(22 anos)
CV_3)	190 m	1943-53	(11 anos)

Pluviosidade obtida gràficamente: **6,5** dm ou 650 mm.

CV_1) é posto normal de aproveitamento total, cujo valor interpolado bastante se aproxima do que gràficamente se obteve.

Tem-se com efeito:

$$528\ (CV_1) : 422\ (\text{Beja}) = x : 536$$
$$X = 670$$

CV_2) na totalidade de seus valores, que abrangem precisamente o período normal de 22 anos a que nos reportámos, seria deficitário:

$$P = 558$$

Contudo, se interpolarmos só os valores proporcionalmente mais altos (referentes a 1934, 1942, 1946 e 1950-52), aproximamo-nos do valor gráfico que é 690. Tem-se com efeito:

$$628\ (CV_2) : 450\ (\text{Trindade})$$
$$x : 492 \qquad x = 686$$

CV_3) é totalmente deficitário:

$$461 \ (CV_3) : 480 \ (\text{Trindade}) = x : 492$$
$$x = 472$$

Tal se vê interpolando o valor anual proporcionalmente mais alto (o do ano de 1952):

$$618 \ (CV_3) : 528 \ (T) = x : 492$$
$$x = 576$$

Em Castro Verde houve, portanto, um posto de funcionamento normal (CV_1); outro, de aproveitamento parcial (CV_2); e um terceiro, totalmente inaproveitável (CV_3), cujo défice é de aproximadamente 26,2 %.

No Mapa II também se representa a zonagem pluviométrica no vizinho território de Espanha, onde se aplicaram as mesmas regras impostas ao território português. Lá se verifica o prosseguimento das linhas sectoriais além da fronteira, sem nenhuma discrepância. No Quadro IX se pode ver a documentação respectiva.

QUADRO IX

70 postos selectos espanhois

Estações e Postos udométricos	Altitude H (m)	Chuva P (mm)	P-H (dm)	Anos	Paradigmas
Almonte (A_1)	67	616	5,4	18	*
Arroio Rosina (AR)	10	550	5,4	6	Huelva
Ayamonte (Ay)	10	526	5,1	24	*
Bodegones (B_1)	10	524	5,1	7	Huelva
Bonares (B_2)	50	559	5,1	1	H) CR) C_3) A_1)
Cartaya (C_1)	32	554	5,2	2	Huelva
Moguer (M_1)	47	571	5,2	7	Huelva
Niebla (N)	36	555	5,1	5	H) SJP) T_1)
San Juan del Puerto (SJ)	15	547	5,3	15	Huelva
Trigueros (T_1)	50	575	5,1	9	Huelva
La Palma (P)	92	885	4,7	7	Huelva
Alqueria (A_2)	60	543	4,8	4	Huelva
Almendro (A_3)	350	790	4,4	7	H) Mina de S. Domingos
Contiendas (C_2)	300	789	4,8	5	Huelva
El Granado (G)	150	594	4,4	1	H) A_3) MSD) Alcoutim
Escacena del Campo (E_1)	179	650	4,7	1	Huévar) H_2) SL)
Huelva (H_1)	8	495	4,8	22	*
Hinojos (H_2)	80	561	4,8	11	Huelva

QUADRO XI *continuação*

Estações e postos udométricos	Altitude H (m)	Chuva P (mm)	P-H (dm)	Anos	Paradigmas
Valverde (V_1)	268	709	4,3	11	Huelva
Valverde (V_2)	274	771	4,9	5	Huelva
Villalba de Alcor (VA)	150	641	4,9	3	H) SJP) T_1)
Villa Nueva de Castillejos (VNC)	270	723	4,5	3	H) Mina de S. D.
Alosno (A_4)	100	483	3,8	3	A_6) B_3) Mina de S. D.
Buitrón (B_3)	300	630	3,3	16	*
Cabezas Rubias (CR)	275	651	3,7	7	Valformoso) Aldeia Nova
Calañas (C_3)	321	644	3,2	12	Huelva
Concepción (Cc)	250	633	3,8	14	*
Dehesa Jarrama (DJ)	550	907	3,5	5	Aracena
La Poderosa (P_1)	250	609	3,5	2	A_6) Cc) SR)
Paimogo (P_2)	200	570	3,7	8	Valformoso) Mina de S.D.
Puebla de Guzmán (PG)	200	545	3,4	3	Valform.) M. de S. D.) C_3)
San Lucar de Guadiana (SL)	20	401	3,8	3	RF) E_2) Mina de S. D.
Santa Rosa (SR)	120	501	3,8	7	A_6) Cc)
Sotiel Coronado (SC)	120	500	3,8	4	A_6) SR)
Tarsis (T_2)	263	628	3,6	3	P_2) C_3) Mina de S. D.
Zalamea (Z_1)	387	742	3,5	8	A_6) H)
Almonaster (A_5)	632	877	2,4	5	Aracena
Aracena (A_6)	680	966	2,8	40	*
Aroche (A_7)	414	702	2,8	10	Aldeia Nova de Ficalho
Cala (C_4)	635	850	2,1	4	A_6) CV)
Cheles (Ch)	197	482	2,8	2	VNF)
Cortegana (C_5)	663	866	2,0	5	Aroche
Higuera de la Sierra (HS)	629	885	2,5	4	Aracena
El Pedroso (P_3)	500	734	2,3	1	A_6) A_8) SO)
Mahoma (M_2)	400	657	2,5	3	Aroche
Olivença (O)	269	550	2,8	12	Badajoz
Puerto Moral (PM)	490	734	2,4	4	Aroche
Rosal de la Frontera (RF)	238	504	2,6	3	A_7) E_2)
Santa Bárbara de Casa (SBC)	350	628	2,7	9	Paimogo
Santa Olalla (SO)	516	719	2,0	10	Aracena
Val de la Musa (VM)	350	604	2,5	1	A_7) A_6) Jabugo
Villa Nueva del Fresno (VNF)	256	536	2,8	9	Jerez de los Caballeros
Zufre (Z_2)	400	610	2,1	5	Aracena
Arroyomolinos (A_8)	696	820	1,2	16	*
Barcarrota (B_4)	468	635	1,6	17	*
Cañaveral de León (CL)	600	785	1,8	10	*
Cumbres de San Bartolomé (CSB)	587	767	1,8	19	*
Encinasola (E_2)	450	636	1,8	19	*
Fregenal de la Sierra (FS)	580	790	1,9	8	Jerez de los Caballeres
Fuentes de León (FL)	704	865	1,6	14	*

QUADRO IX *continuação*

Estações e postos udométricos	Altitude H (m)	Chuva P (mm)	P-H (dm)	Anos	Paradigmas
Jerez de los Caballeros (J_2)	480	646	1,6	12	Badajoz
La Parra (P_4)	525	660	1,3	11	Badajoz
Salvaleón (S)	524	686	1,6	8	Zafra
Salvatierra de los Barros (SB_1)	750	921	1,7	3	Badajoz
Segura de León (SL)	650	794	1,4	2	Barrancos) CSB) M_3) E_2)
Solana de los Barros (SB_2)	260	413	1,5	16	*
Valverde de Leganés (VL)	295	487	1,9	14	*
Zahinos (Z_3)	450	575	1,2	2	JC) B_4)
Almendralejo (A_9)	337	410	0,7	20	*
Cabeza de Vaca (CV)	750	814	0,6	18	*
Monastério (M_3)	747	842	0,9	8	Aracena
Santa Marta de los Barros (SM)	333	410	0,7	16	*
Villalba de los Barros (VB)	307	399	0,9	18	*

INTRODUCTION À LA ZONATION PLUVIOMÉTRIQUE AU PORTUGAL

RÉSUMÉ

L'auteur présente les résultats de ses études concernant la zonation des pluies à la section méridionale du territoire. On voit confirmées ses conclusions générales qu'il a portées en 1949 au Congrès International de Géographie, à Lisbonne.

Maintenant, quelques questions préliminaires furent résolues. On voit, par expérience, qu'il n'y a pas même 50 % du matériel statistique qui soit utilisable, et en voici la vérification: Dans 194 couples de valeurs pluviométriques appartenant à des stations bien prochaines et en tout point semblables (Carte I) on trouve 86 valeurs presque égales (Tableau I), et 108 valeurs nettement divergentes (Tableau II); c'est à dire, au moins, 108 érreurs indubitables (55,7 %). On peu déjà conclure que nous ne pouvons pas au moins utiliser la moitié des valeurs enregistrées; et on doit préférer en chaque cas les plus élevées, car les erreurs pluviométriques sont surtout par défaut.

Cependant, on trouve quelquefois des séries excédentes: la série 30 et la série 50, qui doivent être réduites dans ces mêmes proportions, afin de se rendre comparables à la série normale. Celà est mis en évidence en fonction d'autres stations, normales,

placées presque au même lieu, qui nous donnent leur témoin à cet égard, tel qu'on peut le voir dans quelques exemples bien significatifs.

Maintenant, rapportons-nous à la période presque normale 1932-53, pour toutes les 70 stations choisies (Carte II). En enlevant à la pluviosité (em millimètres) l'altitude (em mètres) on obtient les valeurs inscriptes à la troisième colonne numérique du Tableau VII (en décimètres), donnant lieu à une zonation pluviométrique au niveau de la mer, et par conséquent à la division du territoire en des secteurs. Chaque secteur pluviométrique sera donc une bande territoriale où la pluviosité en décimètres, à la même altitude, est à peu près constante. Ceci vaut le même qu'établir une variation hipso-udométrique de 100 mm par 100 mètres aux valeurs normales.

On trouve representés ces secteurs à la Carte II. Les chiffres romains indiquent les décimètres de pluie au niveau de la mer. Maintenant, de ces valeurs réduites, comme points de départ, on obtient les valeurs théoriquement réelles par rapport à l'altitude, en sommant les deux chiffres; et alors on peut aussi rectifier graphiquement leur décimale, selon la position dans le secteur. Dans cette base se trouve le moyen de préparer une Carte des pluies du Portugal méridional aussi detaillée que nous le voulons, car on peut avoir autant de chiffres pluviométriques combien il soit nécessaire au dessein plus détaillé des courbes de pluie.

PUBLICAÇÃO DA
DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS AGRÍCOLAS
Repartição de Estudos, Informação e Propaganda

SUMÁRIO

DE FLORA LUSITANA COMMENTARII — AD NORMAN HERBARII STATIONIS AGRONOMICAE NATIONALIS . . . 5-6

PLANTAS NOVAS E NOVAS ÁREAS PARA A FLORA DE PORTUGAL 7-22

Lucas, Maria Tereza — FUNGI LUSITANIAE - XVI . 23-29

Duarte, A. J. Simplício — SOBRE ALGUMAS CORRELAÇÕES NO ARROZ 31-56

Costa-Rodrigues, L. — MILHOS SACARINOS — II. ENSAIOS DE ADAPTAÇÃO 57-69

Albuquerque, J. Pina Manique e — ZONAGEM PLUVIOMÉTRICA DO CONTINENTE PORTUGUÊS . 71-100

TODA A CORRESPONDÊNCIA E PERMUTA REFERENTE À AGRONOMIA LUSITANA DEVE SER DIRIGIDA A:

POUR L'ÉCHANGE OU POUR LA CORRESPONDENCE CONCERNANT L'AGRONOMIA LUSITANA ON DOIT S'ADDRESSER À:

LETTERS AND EXCHANGE CONCERNING AGRONOMIA LUSITANA TO BE ADDRESSED TO:

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL